NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

IR N. VAN POETEREN, PROF. DR W. K. J. ROEPKE EN PROF. DR JOHA WESTERDIJK

42e Jaargang | 4e aflevering | April 1936

A256
323.145 344

BESTRIJDING VAN NEDERLANDSCHE INSECTEN MET DERRIS

(*With a Summary in English*)

DOOR

Dr L. P. DE BUSSY, Dr P. A. VAN DER LAAN en A. DIAKONOFF

Het insecticide Derriswortel is afkomstig van Aziatische planten van de soorten *Derris elliptica* BENTH. en *D. malaccensis* PRAIN. De wortels van deze Leguminosen bevatten stoffen met een krachtige giftige werking op tal van insecten en visschen. Als middel om op groote schaal visch te bedwelmen is akar toeba, d.w.z. gifwortel, dan ook al sinds eeuwen bij de volkeren in tropisch Azië bekend. De op die manier gevangen visch kan zonder nadeel voor de gezondheid gegeten worden. Hieruit blijkt, dat de voor visschen giftige bestanddeelen voor den mensch geen maagvergift zijn. Ook overigens is het, tenzij in groote hoeveelheden ingenomen, voor den mensch ongevaarlijk en het is vooral die ongevaarlijkheid, welke tevens geldt voor alle andere warmbloedige dieren, gecombineerd met groote giftigheid voor tal van insecten, die de beteekenis van Derriswortel als insecticide de laatste jaren zoo heeft doen stijgen.

Onder de stoffen, waaraan Derriswortel zijn werkzaamheid ontleent, is *rotenon* de belangrijkste. Het is een witte, kristallijne stof met een smeltpunt van 163° C en van de samenstelling $C_{22}H_{23}O_6$.

De uitvoer van Derriswortel uit Ned. Indië bestaat op het oogenblik nog voornamelijk uit boschproduct; steeds meer echter wordt Derris in de tropen als tusschengewas of als zuivere cultuur geplant; men rooit de planten na ongeveer 2 jaar. Voor het in cultuur brengen maakt men gebruik van verhoute stekken. De giftigheid van verschillende Derrisplanten kan sterk uiteen-

loopen; zij is afhankelijk van de hoeveelheid rotenon en andere nauwverwante stoffen, in den wortel aanwezig.

Het plantmateriaal moet dus afkomstig zijn van een vorm met bekende scheikundige samenstelling.

Na den oogst worden de wortels schoongemaakt en gedroogd, daarna gebundeld of gehakt. Zij worden, voor export, verpakt in balen met een gewicht van ongeveer 100 kg en geperst tot een volume van ongeveer $\frac{1}{3}$ m^3; haksel (de zgn. chips) gaat in triplex kisten.

Het fijnmalen geschiedt meestal door de fabrikanten van de insecticiden. De fijngemalen wortel (Derrispoeder), droog en in het donker bewaard, behoudt voor onbepaalden tijd zijn insecticide werking.

Voor een juiste beoordeeling van een partij Derriswortel moet men kennen [1]):

a. Het gehalte aan rotenon, bepaald volgens de extractie-kristallisatie methode [2]); het kan varieeren van 0% tot ongeveer 15%,

b. Het gehalte aan met aether te extraheeren stoffen, het zgn. aetherextract, dat alle stoffen uit den wortel bevat, die voor insecten giftig zijn, doch tevens een aantal onschadelijke bestanddeelen; het ligt tusschen 3% en 28%.

Daar Derris, zooals gezegd, ook in Ned.-Indië voorkomt en de wortel een uitvoerproduct ervan zou kunnen worden, heeft de Afdeeling Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut zich reeds sinds 1930—'31, toen er nog geen sprake van uitvoer uit Ned.-Indië was, erop toegelegd, dit product van Ned.-Indië, zoowel uit scheikundig en phytopathologisch, als uit handelsoogpunt, wetenschappelijk te onderzoeken. Zij heeft daartoe allereerst tal van monsters Derriswortel scheikundig onderzocht [3]). Daaruit bleek, dat in Ned.-Indië hoogwaardig materiaal aanwezig is, dat wil dus zeggen, de mogelijkheid een goed product te leveren. Thans bestaat er ook in Indië groote belangstelling voor Derris en op tal van plaatsen is men er bezig Derris aan te

---

[1]) W. Spoon en P. A. van der Laan: De beteekenis van het rotenongehalte bij de beoordeeling van Derriswortel; Ber. Afd. Handelsmuseum Kol. Inst. **98** (1935), ook verschenen in Ind. Mercuur **58**, 625 (1935) en Bergcultures 9 (II), 1018 (1935).

[2]) P. A. Rowaan: De chemische waardebepaling van rotenonhoudend plantenmateriaal (Derriswortel, Lonchocarpuswortel enz.); Chem. Weekblad **32**, 291 (1935).

[3]) W. Spoon: Berichten Afd. Handelsmuseum Kol. Inst. **63** (1931), ook verschenen in Ind. Mercuur **54**, 351 (1931); **67** (1932), ook verschenen in Ind. Mercuur **55**, 181 (1932); W. Spoon en P. A. Rowaan: Bericht id. **79** (1933), ook verschenen in Ind. Mercuur **56**, 321 (1933).

planten, waarbij men gebruik maakt van stekken van hoogwaardige vormen, die door een aantal instellingen in Indië beschikbaar worden gesteld [1]).

In ons eigen laboratorium zijn tevens zeer vele soorten van Nederlandsche schadelijke insecten op hun gevoeligheid voor Derris van verschillende samenstellingen en met verschillende draagstoffen vermengd, onderzocht.

Wij hebben ons voorts gewend tot een aantal wetenschappelijke instellingen in Nederland, die belangstelling hebben voor nieuwe insecticiden, i.c. de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen, eenige laboratoria van de Diergeneeskundige Faculteit aan de Rijksuniversiteit te Utrecht, en andere, met het verzoek, door proeven de waarde van fijngemalen Derriswortel (Derrispoeder) en rotenon als insecticide te willen nagaan. Het benoodigde materiaal stelde de Afdeeling Handelsmuseum hun daarbij ter beschikking, nadat vooraf het rotenongehalte en het gehalte aan aetherextract ervan bepaald was, zoodat altijd met stoffen van bekende samenstelling gewerkt kon worden.

Op deze wijze kon een vruchtbare samenwerking verkregen worden. Zeer vele zendingen Derrispoeder en rotenon zijn in den loop der jaren ter beschikking gesteld en talrijke proeven zijn genomen. De resultaten, in den zomer van 1934 verkregen, stelden wij reeds eerder te boek [2]). Thans volgen de proeven, die in 1935 genomen zijn.

De zeer vele goede resultaten hebben in breeden kring de gerechtvaardigde verwachting gewekt, dat voor verscheidene plagen Derris een goed insecticide zal blijken te zijn. Verscheidene, niet alle: een panacée is Derris niet. Een aantal insecten, o.a. kevers, die in voorraden vreten, schildluizen e.a. zijn er ongevoelig voor. Daar staat echter tegenover, dat Derris tegen andere soorten vaak krachtiger werkt dan eenig ander tot nu toe gebruikt insecticide.

Door deze sterk uiteenloopende gevoeligheid der verschillende insectensoorten is het noodzakelijk voor een goed inzicht in de werkzaamheid van Derris een zoo groot mogelijk aantal Nederlandsche insecten op hun gevoeligheid te onderzoeken.

Deels hebben wij deze onderzoekingen in eigen laboratorium

---

[1]) J. G. J. A. Maas: De cultuur van Derriswortel. Bergcultures 9 (II), 1059, 1103, 1139, 1179, 1213, 1248 (1935).

[2]) L. P. de Bussy, P. A. van der Laan en E. F. Jacobi: Resultaten van proeven met Derrispoeder en rotenon op Nederlandsche insecten; Tijdschrift Plantenziekten **41**, 33 (1935), ook verschenen als Bericht Afd. Handelsmuseum Kol. Inst. **91** (1935) en in Ind. Mercuur **58**, 103 en 119 (1935).

A 23
256

verricht, deels zijn zij in samenwerking met de ambtenaren van den Plantenziektenkundigen Dienst (hieronder steeds met P.Z.K.D. aangegeven) ondernomen. Voor de groote medewerking, die wij steeds van hen mochten verkrijgen, zeggen wij hun gaarne ook op deze plaats dank.

Verschillende malen is reeds naar aanleiding van deze proeven Derris practisch toegepast bij de bestrijding van insectenplagen. De grootste hoeveelheden worden thans gebruikt tegen de karwijmot in Groningen [1]), tegen den frambozenkever, het elzenhaantje, den runderhorzel en ongedierte bij hond en kat. Wij komen hierop nog uitvoerig terug.

Toepassing als stuifmiddel: Het meest wordt Derris thans gebruikt als stuifmengsel. De fijngemalen Derriswortel wordt daartoe vermengd met een neutrale draagstof (talk, kieselgur, kaolin, e.d.). Dergelijke stuifmengsels betrekt men het best kant en klaar uit den handel, aangezien een goede menging van Derrispoeder en draagstof verre van gemakkelijk is, afgezien nog van de moeilijkheden, verbonden aan het op de juiste fijnheid brengen van de ingredienten. In dat verband maken wij erop opmerkzaam, dat het geen onredelijke eisch is te verlangen, dat minstens 90% van het mengsel passeert door zeef B 50 (van de Ned. Pharmacopee). Een zeef B 50 wil zeggen, dat per strekkende cm 50 (d.i. 50 × 50 per cm^2) of per inch 125 openingen voorkomen. Zij komt overeen met de Amerikaansche zeef 0.105 mm. Verder mag de reactie van het mengsel noch zuur, noch alkalisch zijn, doch moet zij neutraal zijn.

Toepassing als spuitmiddel: Enkele insectensoorten (sommige bladluis-soorten, spinnende mijten) zijn voor bestrijding door bestuiving weinig gevoelig; zij kunnen echter door bespuiten met succes bestreden worden.

Derris wordt voorts als spuitmiddel toegepast in gevallen, waar stuiven op technische moeilijkheden stuit. De eenvoudigste wijze van toepassing bestaat hierin, dat men den uiterst fijngemalen Derriswortel in bepaalde verhoudingen in water verdeelt en onder toevoeging van een uitvloeier verspuit. Men dient daarbij de volgende punten in acht te nemen:

Bereiding van de spuitvloeistof. De sterkte kan men het beste regelen naar de rotenonconcentratie. Het rotenongehalte van het Derrispoeder, waarvan men uitgaat, moet dus bekend zijn.

---

[1]) P. A. Blijdorp: Resultaten van het karwijonderzoek in Groningen. Verslagen Mededeel. P.Z.K.D., Wageningen **82** (1935).

Een goede sterkte heeft een vloeistof, waarin rotenon 1 op 5000 voorkomt; voor gevoelige insecten kan men vaak ook met 1 op 10.000 volstaan.

Bijvoorbeeld: 1 kg Derrispoeder met 5% rotenon mengt men onder goed roeren en toevoeging van een uitvloeier met water tot 250 l (rotenon 1 : 5000) of tot 500 l (rotenon 1 : 10.000) spuitvloeistof. Hoe lager het rotenongehalte van het Derrispoeder, waarvan men uitgaat, is, des te meer poeder moet er in de spuitvloeistof aanwezig zijn om de goede rotenonconcentratie te verkrijgen. Het verdient derhalve aanbeveling Derrispoeder met zoo hoog mogelijk rotenongehalte te gebruiken. Het poeder blijft in de vloeistof; men filtreere het derhalve niet.

Rotenon is eenigermate lichtgevoelig; het Derrispoeder moet daarom in het donker en tevens droog bewaard blijven. Men spuite voorts bij voorkeur niet in de volle zon, maar bij bedekte lucht of 's avonds, daar rotenon anders vrij spoedig ontleedt. Als uitvloeier gebruike men zachte (groene) zeep, en preparaten als lethalate, agral, resp. 0.1%, 0.05% en 0.1%, e.d. Zeep heeft het nadeel, dat de vloeistof er zwak alkalisch door reageert, hetgeen ontleding van rotenon bevordert. Voegt men echter de zeep pas na de verdunning met water toe, dan is dit bezwaar niet groot [1]).

Gebruik van de spuitvloeistof. Het is het beste de spuitvloeistof direct na het mengen te gebruiken. Desnoods kan de vloeistof wel eenige dagen bewaard blijven, mits men zorg draagt, vóór het gebruik goed om te roeren, daar het poeder vrij snel bezinkt.

Bij bespuiting met Derrispoeder blijven eenige sporen van het bruine poeder op het gewas achter; bij fijne groente, fruit of op bloemen kan dit bezwaar opleveren. In dat geval moet men een aftreksel van het poeder maken door het in een lapje in water te hangen, of zuiver rotenon, opgelost in aceton, gebruiken. Deze beide wijzen van bespuiten hebben echter een iets minder krachtige uitwerking dan de bespuiting met het geheele Derrispoeder.

Rotenon wordt 1 : 25 in aceton opgelost en deze oplossing verdunt men 1 : 200 met water, na toevoeging van den uitvloeier [2]). De spuitvloeistof heeft een melkachtig voorkomen;

---

[1]) Men vergelijke over de houdbaarheid van Derrispoeder en rotenon voorts: P. A. VAN DER LAAN: Over de houdbaarheid van de giftigheid van Derrispoeder en rotenon; Tijdschr. Plantenz. **41**, 77 (1935), ook verschenen als Bericht Afd. Handelsmuseum Kol. Inst. **96** (1935) en in Ind. Mercuur **58**, 257 (1935).

[2]) Vgl. ook: J. VAN DER SCHEER: Over emulsies van het insecticide rotenon in water. Bergcultures 9 (I), 358 (1935).

zij kan, evenmin als de acetonoplossing, bewaard blijven. Gebruik van zoo zacht mogelijk water (b.v. regenwater) verdient aanbeveling. Overigens gelden dezelfde voorschriften als voor de bespuiting met Derrispoeder.

Hierachter volgt, groepsgewijs, een opsomming der proeven, die in 1935 op verschillende insectensoorten genomen zijn. Daaraan voegen wij toe een alfabetische lijst der tot nu toe op hun gevoeligheid onderzochte Nederlandsche insecten met korte opgave over de bestrijdingsmogelijkheden ervan met Derris of rotenon.

In den zomer van 1935 konden wij over de gevoeligheid van de volgende insecten waarnemingen verrichten.

Lepidoptera, Vlinders.

Euproctis chrysorrhoea L. (=*Nygmia phaeorrhoea* Don.), de bastaardsatijnvlinder. Vaak veroorzaken de rupsen plagen. Menigeen herinnert zich nog het massaal optreden in ons land in de jaren 1930 en 1931. Het vorig jaar hebben wij reeds met laboratoriumproeven kunnen aantoonen, dat de rupsen zeer gevoelig zijn voor behandeling met Derrisstuifmengsel, evenals voor bespuiten met Derris.

Dit jaar was het ons mogelijk, een aantal uitgebreide stuifproeven te nemen in de duinen bij Wijk aan Zee, daartoe in staat gesteld door het Gemeentebestuur aldaar. De rupsen komen er in grooten getale op duindoorn voor. Met een handverstuiver hebben wij eenige stukken duinterrein bestoven, elk met een Derrisstuifmengsel van een bepaalde samenstelling. Na eenige dagen namen wij het resultaat op, waarbij wij op elk bestoven gebied van een zoo groot mogelijk aantal rupsen onderzochten, of zij dood of levend waren. Gebleken is, dat de jonge rupsen door bestuiven met Derris goed te bestrijden zijn. De sterkte van de stuifmengsels moet geregeld worden naar den ouderdom van de rupsen. Meestal zal een rotenongehalte van 1% voldoende zijn. Oudere rupsen worden minder gevoelig. Uit een proef, door den P.Z.K.D. te Amsterdam genomen op volwassen rupsen, bleek, dat daar bestuiving met een mengsel met 2% rotenon en 5% extract zelfs niet meer afdoende was, doch slechts de helft der rupsen doodde.

Het is dus aan te raden de plaag vroeg in het voorjaar, zoo mogelijk dadelijk als de rupsen uit de winternesten te voorschijn komen, met Derris te bestrijden. De bestrijding met Derris kan beteekenis krijgen, wanneer de gewone bestrijding, door uitknippen van de nesten in den winter, niet mogelijk is.

Stilpnotia salicis L., de satijnvlinder, heeft een dergelijke gevoeligheid voor een Derrisstuifmengsel als de voorgaande soort. Met Derrisbestuiving zijn voorts goed te bestrijden: De koolrupsen (*Pieris rapae* L. en *P. brassicae* L.), de ringelrupsen (*Malacosoma neustria* L.), de rupsen van den plakker (*Lymantria dispar* L.), van den wapendrager (*Phalera bucephala* L.), en de bessenspanrupsen (*Abraxas grossulariata* L.), zooals wij in onze vorige mededeeling uitvoerig bericht hebben.

Cossus cossus L., de wilgenhoutrupsen, zijn in jong stadium gevoelig voor bestuiving met Derris. Wegens hun levenswijze binnen in het hout zijn zij echter moeilijk te bereiken.

Depressaria nervosa Hw., de karwijmot. De plaag van deze rupsjes in de karwijcultuur in Groningen wordt thans algemeen bestreden met Derrisstuifmengsels. Uit het onderzoek van Ir Blijdorp [1]), dat ook in 1935 werd voortgezet, is overtuigend gebleken, dat Derris hier het krachtigst werkend bestrijdingsmiddel is. De cultuur daar is zonder bestrijding van de plaag met Derris niet bestaanbaar. In de onlangs verschenen publicatie, waarmede het onderzoek van den P.Z.K.D. en de Groninger Maatschappij van Landbouw wordt afgesloten, wordt aan een Derrisstuifmengsel voor het gebruik tegen de karwijmot de eisch gesteld, dat het rotenongehalte ervan minstens 0,5%, liefst 0,75% bedraagt. Voor de bestuiving van één ha is 50 à 75 kg noodig.

Hyponomeuta cognatellus Hb., de spinselmot. Reeds het vorig jaar konden wij berichten, dat de rupsjes met Derrisbespuiting of -bestuiving gemakkelijk te dooden zijn. Dit jaar hebben wij ook de motjes zelf behandeld. Zij zijn weinig gevoelig voor bespuiting en bestuiving met Derris, in tegenstelling dus tot de rupsen.

Steganoptycha trimaculana Don., de iepenbladroller. Een proef tegen de rupsjes van dit motje had geen afdoend resultaat, daar wegens de verborgen levenswijze niet alle dieren geraakt konden worden.

Tineola biselliella Hummel, de kleerenmot. De rupsen toonen wel eenige gevoeligheid voor Derrispoeder en rotenon. Of bestrijding met Derris mogelijk is, is nog niet zeker.

---

[1]) P. A. Blijdorp: Verslagen Mededeel. P.Z.K.D. **78** (1935).

Agelastica alni L., het elzenhaantje. De uitstekend geslaagde proeven, door ons in 1934 samen met den P.Z.K.D. in Heemstede genomen, hebben tot gevolg gehad, dat reeds eenige malen een plaag van elzenhaantjes in hagen in de bollenstreek met een Derrisstuifmengsel bestreden kon worden. Een uitgebreide proef namen wij dit jaar nog te Sassenheim, in samenwerking met den P.Z.K.D. aldaar. Een geheel bedrijf, ca 400 m haag, werd bestoven met Derrisstuifmengsels met 0,5% rotenon en 1,2% extract. Wij vergeleken bij deze proef mengsels met drie draagstoffen:

I. *Gips*, volumegewicht van het mengsel 1,25. Verstoven werd 3 kg op 100 m haag, dus 33 m per kg. Resultaat: vrijwel geen levende kevers na een week meer aanwezig.

II. *Talk*, volumegewicht 1,1. Verstoven werd 3 kg op 150 m haag, dus 50 m per kg. Resultaat: Na een week waren nog enkele levende kevers aanwezig.

III. *Kieselgur*, volumegewicht 0,6. Verstoven werd 2 kg op 190 m haag, dus 95 m per kg. Resultaat: Na een week waren nog vele levende kevers aanwezig.

Tijdens de proef woei er een straffe wind; vooral van de lichte mengsels ging veel verloren. Talk heeft hier als draagstof het beste voldaan; gips was te zwaar, waardoor er slechts 33 m haag met een kg bestoven kon worden; kieselgur was onder deze omstandigheden te licht, het resultaat daarvan was dan ook niet afdoende.

Ernstige schade veroorzaken de elzenhaantjes voorts in Brabant, waar zij de elzen, die als onderbeplanting dienst doen bij jonge populierenaanplanten, sterk aantasten. Proeven met Derrisstuifmengsels zijn aldaar, in samenwerking met de houtvesters van het Staatsboschbeheer, aangevangen. De resultaten laten zich gunstig aanzien.

Phyllodecta vulgatissima L., het wilgenhaantje, een plaag voor onze griendcultuur; *Crioceris lilii* Scop., het leliehaantje en *Galerucella viburni* Payk., het sneeuwbalhaantje blijken even gevoelig te zijn als de voorgaande soort.

Meligethes aeneus F., de koolzaadglanskever, bleek buitengewoon gevoelig te zijn voor behandeling met een Derrisstuifmengsel (½% rotenon, 1,2% extract). Eenige uren na de bestuiving waren reeds alle dieren gedood, terwijl een contrôle-behandeling met kieselgur alleen geheel zonder effect bleef. Ook bespuiting met Derrispoeder (rotenongehalte 1 op 3000, met agral als uitvloeier) is afdoende. De P.Z.K.D. te 's Hertogenbosch deelde ons

mede, dat in Brabant een plaag van deze kevertjes in koolzaad met uitstekend resultaat bestreden werd met een Derrisstuifmengsel (1% rotenon, 2,4% extract).

Aphthona spec. en *Phyllotreta spec.*, aardvlooien op allerlei gewassen (b.v. kool) vertoonen een even groote gevoeligheid als de voorgaande soort.

Byturus tomentosus F., de frambozenkever. Dit was één der eerste insecten, waarop proefnemingen met Derris een groot succes opleverden. Ook in Engeland zijn eenige jaren geleden reeds vele goedgeslaagde proeven genomen [1]). Thans bericht de ambtenaar bij den P.Z.K.D. te Oudenbosch (N. Br.):

> „De frambozen worden zoo langzaam aan met veel ambitie „bestreden, daar men nu in staat is de vruchten voor tafel„fruit te verkoopen. In de groote steden is de belangstelling „voor die mooie vruchten van de variëteiten als Preussen en „St. Walfried van beteekenis geworden. Dit hebben wij *ge„heel te danken aan het bespuiten met Derris*, wat ondanks de „lage prijsnoteeringen van de vruchten voor de fabrieken, „ieder jaar meer wordt".

Van belang is hier het tijdstip van de bestrijding; men kan het beste tweemaal behandelen, eerst ongeveer 10 dagen, nadat de bloei begonnen is, en vervolgens 14 dagen na de eerste behandeling.

Elateridae, kniptorren. De larven, ritnaalden, zijn door den P.Z.K.D. te Geldermalsen thans ook op hun gevoeligheid voor Derris onderzocht. Grond, waarin vele ritnaalden voorkwamen, werd gedrenkt met Derrispoeder met 7% rotenon en 17% extract, verdeeld in water tot een rotenonconcentratie 1 op 6000. Voor een oppervlak van 6 m² werd 200 l gebruikt. Het bleek, dat ritnaalden volkomen ongevoelig zijn voor het op deze wijze toegepaste Derrispoeder.

Tenebrio molitor L., de meeltor. De larven (meelwormen) zijn zeer weinig gevoelig voor bestuiving met Derris.

Telephorus spec., de bruine bloemkever, die algemeen op schermbloemen voorkomt, wordt gedood door een bestuiving met een Derrisstuifmengsel met 0,5% rotenon en 1,2% extract.

---

[1]) W. Steer: Studies on Byturus tomentosus Fabr.; Journ. Pom. & Hort. Sci., **10**, 1 (1932); Ann. Rep. East Malling Res. Sta. 1933, 188 (1934).

Gracilia minuta F., een boktorretje, dat in teenen manden en wilgenhout leeft, is even gevoelig als de voorgaande soort.

Sitona lineata L., de bladrandkevers op erwten, trekken zich van een bespuiting met Derrispoeder en zeep niets aan, naar door den P.Z.K.D. te Oudenbosch bericht wordt.

Anthonomus pomorum L., de appelbloesemkever. Bestuiving met een Derrisstuifmengsel met 0,5% rotenon en 1¼% extract gaf bij een proef van den P.Z.K.D. te St. Pancras bevredigend resultaat. Ook uit een Engelsche publicatie [1]) blijkt, dat bestrijding van dit insect met Derris mogelijk is. De behandeling zou de volwassen dieren verhinderen hun eieren in de bloemknoppen te leggen en op deze wijze de schade voorkomen. Op de eerste warme dagen in het vroege voorjaar (eind Maart, begin April), als de overwinterende kevers actief worden, moet men stuiven.

Rhynchites pauxillus GERM., een snuitkevertje op vruchtboomen, kon door den P.Z.K.D. te Oudenbosch afdoend bestreden worden door bespuiting met Derrispoeder en zeep, verdeeld in water.

Scolytus scolytus F., de iepenspintkever; de kevers zijn vrij gevoelig voor bestuiving met Derris; stuifmengsels met ¼, ½ en 1% rotenon resp. met 0,6, 1,2 en 2,4% extract gaven achtereenvolgens 32, 85 en 96% dooden. Ook door bespuiten met Derrispoeder, verdeeld in water, werden de kevers spoedig gedood.

Daarentegen bleken de larven van de iepenspintkevers zeer goed tegen Derrisbestuiving bestand te zijn.

Allerlei kevertjes, die in voorraden schadelijk zijn, zijn geheel ongevoelig voor behandeling met Derris, zooals wij reeds eerder aantoonden.

Diptera, Tweevleugeligen.

Contarinia pyrivora RIL., de peregalmug. Tegen de volwassen insecten deed de P.Z.K.D. eenige proeven. Te Goes werden resultaten verkregen, die een voortzetting der proeven met Derris rechtvaardigen. Op andere plaatsen bereikte men geen resultaat, wellicht door ongunstig weer.

De maden van de peregalmug zijn voor Derris volkomen ongevoelig, zooals we in eigen laboratorium hebben kunnen nagaan.

---

[1]) G. L. HEY, A. M. MASSEE and W. STEER: An experiment on the control of the apple blossom weevil by means of a Derris dust; Ann. Rep. East Malling Res. Sta. 1933, 217 (1934).

Chironomus spec., de larven van deze mugjes toonden zich gevoelig voor Derrispoeder, wanneer wij een kleine hoeveelheid door het water, waarin zij voorkwamen, mengden. De concentratie 1 op 1000 (d.i. rotenon 1 op 14.000) is nog afdoende, sterkere verdunningen niet meer.

Musca domestica L., de kamervlieg. De volwassen dieren hebben wij in groote getale in het gebouw van het Koloniaal Instituut kunnen bestuiven. Behandeling met Derrisstuifmengsels met ½ en 1% rotenon en resp. 1,2 en 2,4% extract bleken niet afdoende te werken. Slechts de helft van de vliegen ging dood, vele geraakten slechts tijdelijk bedwelmd. Pas een bestuiving met onverdund Derrispoeder (7% rotenon) had afdoend resultaat.

Scatophaga stercoraria L., een mestvlieg. De volwassen dieren zijn veel gevoeliger dan de kamervliegen. Bestuiving met een Derrisstuifmengsel met ½% rotenon en 1,2% extract doodde alle vliegen binnen 24 uur.

Chloropisca notata, een grasvliegje. Tegen de volwassen insecten namen wij buiten een proef; stuiven met een Derrisstuifmengsel had weinig effect. Bespuiten met Derrispoeder, verdeeld in water (rotenonconcentratie 1 op 3000) had meer uitwerking, doch was evenmin geheel afdoende.

Hypoderma bovis Deg. en *H. lineata* Villers, de runderhorzels, worden, zooals reeds gemeld [1]), het beste door wassching der dieren met Derrispoeder, verdeeld in water, bestreden. In een recente publicatie van Dr E. de Boer [2]) wordt nog eens een krachtig pleidooi gehouden de horzelbestrijding met Derrispoeder zooveel mogelijk toe te passen.

Hymenoptera, Vliesvleugeligen

De larven van bladwespen zijn zonder uitzondering zeer gevoelig gebleken voor Derris. Ook dit jaar hebben wij weer een aantal soorten kunnen onderzoeken.

---

[1]) W. Spoon: Derrispoeder tegen de runderhorzel en tegen ongedierte bij hond en kat. Bericht Afd. Handelsmus. Kol. Inst. **95** (1935), ook verschenen in Ind. Mercuur **58**, 225 (1935) en Tijdschr. Diergeneesk. **62**, 533 (1935).

[2]) E. de Boer: Het gebruik van Derrispreparaten ter bestrijding van de runderhorzellarve. Tijdschr. Diergeneesk. **62**, 1061 (1935).

Lophyrus pini L., de dennenbladwesp. Tegen een plaag van de bijna volwassen bastaardrupsen werd bij Huis ter Heide in samenwerking met Staatsboschbeheer en P.Z.K.D. een Derrisstuifmengsel (0,25% rotenon) met een motorverstuiver met uitstekend resultaat verstoven. Bij een contrôle, na 14 dagen ter plaatse ingesteld, konden wij onder de bestoven boomen tallooze doode rupsen en slechts een enkele levende vinden; de niet bestoven boomen zaten nog vol rupsen. Verscheidene waren er geheel kaal door de vraat dezer dieren. Hiermede is de mogelijkheid aangetoond, tegen deze ernstige boschbeschadiger met succes Derris te verstuiven.

Lygaeonematus abietinus L., de sparrenbladwesp. Op een door de bastaardrupsen zwaar aangetaste 4- à 5-jarige aanplant van fijnsparren bij Appelscha konden wij, door bemiddeling van den houtvester bij het Staatsboschbeheer te Assen een proefbestuiving met Derrisstuifmengsels uitvoeren. Reeds na enkele uren waren de rupsjes gedood door de behandeling met een mengsel met ½% rotenon en 1,2% extract. Naar aanleiding van deze proeven bestreed de boschwachter de plaag afdoende door bestuiving met een motorverstuiver met stuifmengsels met ongeveer 0,2% rotenon, die uit den handel betrokken waren.

Athalia colibri Christ, de knollenbladwesp. De bastaardrupsen van dit insect konden te zelfder plaatse met een Derrisstuifmengsel met succes bestreden worden.

Een dergelijke gevoeligheid bezitten *Pteronus ribesii* L., de bessenbastaardrups; *Pteronus salicis* L., de wilgenbastaardrups en *Eriocampoides limacina* Retz., de slakvormige bastaardrups der ooftboomen.

Hoplocampa fulvicornis Kl., de pruimezaagwesp. Nadat reeds de vorige jaren goedgeslaagde proeven tegen de larven in de Beemster genomen waren, zijn dit jaar de proeven door den P.Z.K.D. te Hoorn op uitgebreide schaal voortgezet. Aan het verslag van den erbij betrokken ambtenaar is het volgende ontleend.

Voor bestuiven waren de weersomstandigheden te ongunstig, zoodat slechts van bespuitingen resultaten te vermelden zijn. Gespoten werd met Derrispoeder, verdeeld in water en tot verschillende rotenonconcentraties (1 op 5000, 8000, 10.000 en 13.000) onder toevoeging van een uitvloeier verdund. Bij de proeven komt het zeer aan op het kiezen van het juiste tijdstip, nl. dadelijk na het uitkomen der eitjes, d.i. wanneer de bloemblaadjes

afvallen (eerste bespuiting) en 14 dagen later (tweede bespuiting). Alle proefnemers hadden mooie resultaten; slechts de proef met de rotenonconcentratie 1 op 13.000 mislukte; blijkbaar was het poeder daarvoor te zeer verdund.

Braconidae, sluipwespjes, gekweekt uit een cultuur van Lasioderma in tabakszaad, zijn in volwassen stadium zeer gevoelig voor bestuiving met Derris.

Apis mellifera L., de honingbij, is tamelijk gevoelig, zoowel voor bestuiving als voor bespuiting met Derris, zooals uit laboratoriumproeven bleek. Nadere proeven in het veld zullen moeten aantoonen, of behandeling met Derris in bepaalde gevallen den bijenstand kan benadeelen. In Engeland constateerde GERARD [1]) na een bestuiving met een „Derris Dust" op bloeiende frambozen tegen het frambozenkevertje talrijke doode en stervende bijen bij de vlieggaten der korven; in de broedcellen vond hij vele doode larven. De bijen bleken bezet te zijn met Derrisstuifmengsel; de larven zouden door voeding met stuifmeel, dat met Derris vergiftigd was, gestorven zijn. Het is dus noodzakelijk zeer voorzichtig te zijn in gevallen, zooals bij de frambozen, dat de behandeling tijdens den bloei moet geschieden. In ons land, waar voornamelijk tegen den frambozenkever gespoten wordt, is tot nu toe van schade aan den bijenstand nooit iets gebleken (Mededeeling van den P.Z.K.D.).

Myrmica rubra L., en andere mierensoorten, bleken eveneens voor bestuiving met Derris (mengsels met 1% rotenon) en bespuiten (rotenonconcentratie 1 op 5000) gevoelig te zijn. De inwerking geschiedt echter langzaam. Door den P.Z.K.D. te Amsterdam werd de geheele oppervlakte van een stadstuintje met Derrispoeder met 7% rotenon en 17% extract bestoven. Na 10 dagen waren er geen mieren meer aanwezig.

Rhynchota, Halfvleugeligen.

Calocoris spec., bloemwantsen. De succesvolle proeven van het vorige jaar tegen *C. norvegicus* GMEL. in snijboonen konden dit jaar niet bevestigd worden, daar de plaag niet optrad. Echter kon wel een proef genomen worden tegen de perewants, *Calocoris fulvomaculatus* DEG. Aan deze proef, genomen door den P.Z.K.D te Amsterdam, danken wij de volgende cijfers:

Opbrengst van pereboomen (Conférence), op verschillende wijzen tegen de perewants behandeld:

---

[1]) W. J. GERARD: Bees and Derris Dust. Bee World **16**, 121 (1935).

Aantal boomen	Bestrijdingsmiddel	Opbrengst per boom	
		Gave vruchten	Steenige vruchten
4	Derrisstuifmengsel, 1% rtn, 2,5% extr., draagst. kieselgur.	30,5 kg	4 kg
4	Derrisstuifmengsel, 2% rtn, 5% extr., draagst. kieselgur.	28 ,,	4 ,,
12	Nicotine 0,1%, met 0,1% krimpen als uitvloeier	25,5 ,,	10 ,,
2	Geen	23 ,,	13 ,,
2	Geen	3,5 ,,	9 ,,

De Derrisstuifmengsels hebben hier de beste resultaten gegeven, d.w.z. het geringste aantal steenige vruchten.

Philaenus spumarius L., het schuimbeestje, is in volwassen stadium voor Derris weinig gevoelig.

Aphidae, bladluizen. Zooals wij reeds eerder konden melden, zijn bladluizen door bespuiting met Derrispoeder, verdeeld in water (rotenonconcentratie 1 op 10.000), of zuiver rotenon (1 op 5000) goed te bestrijden.

Nu echter de toepassing van Derrisstuifmengsels steeds meer ingang vindt, hebben wij dit jaar de mogelijkheid, deze tegen bladluizen te gebruiken, op zooveel mogelijk soorten beproefd. De uitkomsten zijn hieronder samengevat:

Soort	Schade aan	Sterkte stuifmengsel		% dood
		Rotenon	Extract	
Zwarte luis	Tuinboonen	½%	1,2%	70
Groene luis	Rozen	¼%	0,6%	59
Groene luis	Rozen	½%	1,2%	74
Groene luis	Rozen	1%	2,4%	89
Zwarte luis	O.I. kers	1%	2,4%	67
Grijze luis	Koolzaad	½%	1,2%	0
Zwarte luis	Papaver	½%	1,2%	5
Zwarte luis	Dahlia	½%	1,2%	2
Groene luis	Pruim	½%	1,2%	0

Wij concludeeren hieruit, dat slechts in enkele gevallen van een behandeling met een Derrisstuifmengsel tegen bladluizen een afdoend resultaat te verwachten zal zijn. Bespuiting zal meestal de voorkeur verdienen.

Coccidae, schildluizen, zijn niet met Derris te bestrijden. Herhaaldelijk namen wij proeven tegen verschillende soorten, o.a. *Aleurodidae*, motluizen; *Coccidae* s. str., wolluizen; *Lecaniidae*, dopluizen, doch steeds met negatief resultaat.

Siphonaptera, Vlooien.

Het gebruik van Derrispoeder tegen ongedierte bij hond en kat en tevens ter ontsmetting van woningen, geïnfecteerd met honden- of kattenvlooien (*Ctenocephalus canis* Curtis en *Ct. felis* Bché) neemt steeds toe.

Door Dr N. L. Wibaut-Isebree Moens en M. N. Stork [1]) in hun boekje over schadelijke insecten in huis wordt Derrispoeder uitvoerig besproken en aanbevolen als voortreffelijk middel ter bestrijding dezer dieren. Zij raden aan 1 deel hoogwaardig Derrispoeder te nemen op 10 deelen wit talkpoeder en dit mengsel in de vacht van de huisdieren te wrijven. Menschenvlooien (*Pulex irritans* L.) zijn veel minder gevoelig, zooals wij reeds het vorig jaar meldden.

Corrodentia, Dierenluizen.

Trichodectes subrostratus Nitzsch, een vachtluis. Een katje, dat er sterk mee geïnfecteerd was, kon door een behandeling met een Derrisstuifmengsel met 0,35% rotenon van dit ongedierte bevrijd worden.

Menopon pallidum Nitzsch en *M. biseriatum* Plaget, kippenluizen, zijn met Derrispoeder (2 en 7% rotenon) goed te bestrijden, zooals bleek uit resultaten van proeven, ons door den Rijkspluimveeteeltconsulent te Beekbergen, wien we materiaal toezonden, medegedeeld. Dieren, waarbij het poeder tusschen de veeren gestoven was, waren na twee dagen vrij van luizen.

Orthoptera, Rechtvleugeligen.

Over enkele insecten van deze groep hebben wij thans gegevens. Zij zijn vrij gevoelig voor Derris.

Stenobothrus spec., sprinkhanen. Volwassen dieren en larven zijn gevoelig voor Derris. Zoowel spuiten met poeder, verdeeld in water, als stuiven had succes. De inwerking geschiedt vrij langzaam. Enkele resultaten zijn hieronder samengevat:

Wijze van behandeling	Middel	Concentratie		% dood
		Rotenon	Extract	
Spuiten	Rotenon	1 op 5000	–	75
,, ...	Derrispoeder	1 op 7000	–	100
Stuiven	Derrisstuifmengsel	0,8%	2,1%	80
,, ...	,,	spoor	2,0%	15
,, ...	Kieselgur	–	–	12

[1]) N. L. Wibaut-Isebree Moens & M. N. Stork: Insecten in huis. Levenswijze en bestrijding, Nijgh & Van Ditmar, Rotterdam, 1935.

De doodenpercentages zijn gemiddelden uit eenige proeven, telkens met 20 exemplaren per proefnummer. De controle geschiedde na 3 dagen. Aan de spuitvloeistoffen voegden wij steeds 0,1% agral als uitvloeier toe.

Periplaneta americana L., de Amerikaansche kakkerlak of bakkerstor, is voor bestuiven met Derris zeer gevoelig; door behandeling met een stuifmengsel met 1% rotenon en 2,4% extract gaan de volwassen dieren reeds na een halven dag dood; het poeder, dat ½% rotenon en 1,2% extract bevat, doodt de dieren na één à twee dagen. In Frankrijk [1]) bleek reeds bij een proef in een bedrijf, dat kakkerlakken in de practijk met een Derrisstuifmengsel goed te bestrijden zijn.

Thysanoptera, Thrips.

Thrips spec., diverse soorten op allerlei gewassen. Over de gevoeligheid der Nederlandsche thripsen voor Derris is nog weinig bekend. Bij een proef, in samenwerking met den P.Z.K.D. te Amsterdam genomen, gaf stuiven tegen thrips in een kas met een Derrisstuifmengsel met 2% rotenon en 5% extract niets. Een andere proef, van den P.Z.K.D. te Wageningen, gaf tegen *Heliothrips fremoralis* met stuiven afdoend resultaat. Met bespuitingen zijn elders [2]) tegen thrips bijzonder goede resultaten behaald, beter dan met eenig ander bestrijdingsmiddel. Op Java wordt in de tabakscultuur thrips (*Thrips tabaci* L.) met succes bestreden met Derris-bestuiving en -bespuiting.

Dermatoptera, Oorwormen.

Forficula auricularia L., de groote oorworm, is niet gevoelig voor Derris.

Collembola, Springstaarten.

Isotomurus palustris Müll. var. *maculata*, een springstaart op cactussen, kon door begieten der planten met Derrispoeder, verdeeld in water, volgens mededeeling van den P.Z.K.D. te Wageningen, afdoende bestreden worden.

Acari, Mijten.

Epitetranychus althaeae L., spinnende mijten (spint) op allerlei gewassen. Tegen de geduchte plaag, die deze mijten in druivenkassen veroorzaken, deden wij reeds gedurende een aantal jaren

[1]) P. de Lapparent: Le Derris contre les Cafards. Rev. Zool. agric. et appl., Oct. 1934.

[2]) H. H. Richardson: Studies of Derris, Nicotine, Paris Green, and other Poisons in Combination with molasses in the control of the Gladiolus Thrips. J. Agric. Research **49**, 359 (1934).

proeven. Een afdoende en tevens practisch uitvoerbare bestrijdingswijze met Derris hebben wij echter niet gevonden. Proeven van den P.Z.K.D. te Naaldwijk wezen het volgende uit: stuiven helpt niet; bespuitingen moeten herhaald worden, en dat is in druivenkassen moeilijk uitvoerbaar zonder schade toe te brengen aan het gewas, daar de vloeistof sporen op de vruchten achterlaat.

Vermelding verdient nog een proef, door den P.Z.K.D. te Amsterdam in den Beemster genomen; twee gelijkelijk sterk aangetaste druivenkassen werden bespoten, de ééne met Derrispoeder, in water verdeeld (rotenonconcentratie 1 op 3000) en de andere met zuiver rotenon, eveneens in de concentratie 1 op 3000. Aan beide spuitvloeistoffen werd 0,05% lethalate als uitvloeier toegevoegd. Na 5 dagen telden wij op een aantal blaadjes uit beide kassen de levende mijten.

Op 7 bladen uit de kas, die met Derrispoeder bespoten was, telden wij resp. 10, 17, 11, 2, 8, 9 en 3 levende mijten, gemiddeld 9 per blad.

Op 6 bladen uit de kas, die met zuiver rotenon bespoten was, telden wij resp. 56, 38, 28, 52, 20 en 22 levende mijten, gemiddeld 36 per blad.

De bespuiting met Derrispoeder heeft hier dus veel beter gewerkt dan die met rotenon. Daar stond echter tegenover, dat van het Derrispoeder nog een rest op de vruchten zichtbaar bleef, terwijl van het rotenon geen of zeer weinig sporen zichtbaar waren.

Sarcoptes scabiei, e.a. schurftmijten op runderen. Het Instituut voor Parasitaire- en Infectieziekten te Utrecht deelde ons mede, met Derris-preparaten zeer gunstige ervaringen te hebben opgedaan.

Crustaceae, Schaaldieren.

Daphnia pulex Deg., watervlooien, vormden in een zwembad reeds geruimen tijd lang een hevige plaag; de duizenden dieren maakten het zwemmen er niet tot een genoegen. Een voor menschen giftige stof mocht hier niet toegepast worden. De P.Z.K.D. te Boskoop kon het bad totaal laten reinigen door toevoeging van 2 kg Derrispoeder (7% rotenon en 17% extract) aan de 3500 m^3 water (rotenonconcentratie 1 op 25 millioen!).

Oniscus murarius L., pissebedden, zijn niet gevoelig voor Derris.

Myriopoda, Duizendpooten.

Julus terrestris L., de millioenpoot, is niet gevoelig voor Derris.

met vermelding van hun gevoeligheid voor Derris en de plaats, waar dit beschreven is.

!!: zeer goed te bestrijden; !: goed te bestrijden; +: gevoelig; +−: twijfelachtig; −: ongevoelig.
I: Tijdschr. over Plantenziekten, **41**, 33 (1935).
II: Tijdschr. over Plantenziekten, **42**, 77 (1936).

Soort:	Gevoelig voor: stuiven met Derris	Gevoelig voor: spuiten met Derris	Beschreven:
Aardvlooien, *Aphthona spec.*; *Phyllotreta spec.*	!!		I, 43; II, 85
Abraxas grossulariata L., bessenspanrups	!	+−	I, 41; II, 83
Agelastica alni L., elzenhaantje	!!	!	I, 42; II, 84
Agrotis pronuba L., huismoeder (rups)	+−		I, 41
Aleurodes spec., motluis	−	−	II, 90
Anchylostoma spec., mijnworm		−	I, 48
Anthonomus pomorum L., appelbloesemkever	+		II, 86
Aphidae, bladluizen	+−	!!	I, 46; II, 90
Aphthona coerula, aardvloo	!!		I, 43; II, 85
Apis mellifera L., honingbij	!	+	II, 89
Appelbloesemkever, *Anthonomus pomorum* L.	+		II, 86
Arctia caja L., beerrups	−		I, 41
Ascaris spec., spoelworm		−	I, 48
Athalia colibri CHRIST, knollenbladwesp	!		II, 88
Bakkerstor, *Periplaneta americana* L.	!		II, 92
Bastaardsatijnvlinder, *Euproctis chrysorrhoea* L. (rups)	!	!	I, 39, II, 82
Bedwants, *Cimex lectularius* L.	−		I, 45
Beerrups, *Arctia caja* L.	−		I, 41
Bessenbastaardrups, *Pteronus ribesii* L.	!	!	I, 45; II, 88
Bessenspanrups, *Abraxas grossulariata* L.	!	+−	I, 41; II, 83
Bladluizen, *Aphidae*	+−	!!	I, 46; II, 90
Bladrandkever, *Sitona lineata* L.		−	II, 86
Bladroller, iepen-, *Steganoptycha trimaculana* DON., (rups)	+−		II, 83
Bloedluis, *Eriosoma lanigerum* HAUSM.	−	+	I, 46
Bloemkever, bruine-, *Telephorus spec.*	!		II, 85
Bloemwants, *Calocoris spec.*	!		I, 45; II, 89
Braconidae, sluipwespjes (volwassen)	!		II, 89
Bij, (honing-), *Apis mellifera* L.	!	+	II, 89
Byturus tomentosus F., frambozenkever (larve)	!!	!!	I, 43; II, 85
Calandra granaria L., klander	−	−	I, 43
Calocoris fulvomaculatus DEG., bloemwants	!		II, 89
Calocoris norvegicus F., bloemwants	!		I, 45
Chermes spec., schildluis	−	−	I, 47
Chironomus spec., mugje (larve)		+	II, 87
Chloropisca notata, grasvliegje	−	+	II, 87

Soort:	Gevoelig voor: stuiven met Derris	Gevoelig voor: spuiten met Derris	Beschreven:
Chrysomela fastuosa L., goudhaantje	!		I, 43
Cimbex lutea L. (larve)	+		I, 45
Cimex lectularius L., bedwants	−		I, 45
Contarinia pyrivora Ril., peregalmug (volwassen)	+−		II, 86
Contarinia pyrivora Ril., peregalmug (made)	−	−	II, 86
Coprator, *Necrobia rufipes* De.	−		I, 43
Cossus cossus L., wilgenhoutrups	+		II, 83
Crioceris lilii Scop., leliehaantje	!!	!	I, 43; II, 84
Ctenocephalus canis Curtis, hondenvloo	!!	!	I, 48; II, 91
Ctenocephalus felicis Bché, kattenvloo	!!	!	I, 48; II, 91
Daphnia pulex Deg., watervloo.		!!	II, 93
Dennenbladwesp, *Lophyrus pini* L. (larve)	!!		II, 88
Depressaria nervosa Hw., karwijmot (rups)	!!		I, 41; II, 83
Dermestes lardarius L., spektor	−	−	I, 43
Diefje, *Niptus hololeucus* Falderm.	−		I, 43
Donsvlinder, *Porthesia similis* L., (rups)	+	+	I, 40
Dopluis, *Lecanium spec.*	−	−	I, 47; II, 90
Douglaswolluis, *Gilletteella Cooleyi* Gill.	−	−	I, 47
Elateridae, ritnaalden		−	II, 85
Elzenhaantje, *Agelastica alni* L.	!!	!	I, 42; II, 84
Epitetranychus althaeae L., spinnende mijt	−	+	I, 49; II, 92
Eriocampoides limacina Retz., slakvormige bastaardrups	!		I, 45; II, 88
Eriosoma lanigerum Hausm., bloedluis	−	+	I, 46
Euproctis chrysorrhoea L., bastaardsatijnvlinder (rups)	!	!	I, 39; II, 82
Forficula auricularia L., oorworm	−		II, 92
Frambozenkever, *Byturus tomentosus* F. (larve).	!!	!!	I, 43; II, 85
Galerucella viburni Payk., sneeuwbalhaantje	!!		I, 42; II, 84
Gilletteella Cooleyi Gill., douglaswolluis	−	−	I, 47
Goudhaantje, *Chrysomela fastuosa* L.	!		I, 43
Gracilia minuta F., boktorretje	!		II, 86
Haematopinus piliferus Burm., dierenluis	!	!	I, 47
Hondenvloo, *Ctenocephalus canis* Curtis	!!	!	I, 48; II, 91
Hoplocampa fulvicornis Kl., pruimezaagwesp (larve)	!	!	I, 45; II, 88
Huismoeder, *Agrotis pronuba* L. (rups)	+−		I, 41
Huisvlieg, *Musca domestica* L., (volwassen)	+		II, 87
Hyalopterus pruni F., bladluis	−	!	I, 46; II, 90
Hypoderma spec., runderhorzel (larve)		!!	I,43-44; II,87
Hyponomeuta spec., spinselmot (volwassen)	−	−	II, 83
Hyponomeuta spec., spinselmot (rups)	!	!	I, 41; II, 83
Iepenspintkever, *Scolytus scolytus* F. (volwassen)	+	!	II, 86
Iepenspintkever, *Scolytus scolytus* F. (larve)	−	−	II, 86
Isotomurus palustris Müll. *var. maculata*, springstaart		!	II, 92
Julus terrestris L., millioenpoot	−	−	II, 93
Kakkerlak, Amerik., *Periplaneta americana* L.	!		II, 92

Soort:	Gevoelig voor: stuiven met Derris	Gevoelig voor: spuiten met Derris	Beschreven:
Kamervlieg, *Musca domestica* L., (volwassen)	+		II, 87
Karwijmot, *Depressaria nervosa* Hw. (rups)	!!		I, 41; II, 83
Kattenvloo, *Ctenocephalus felicis* Bché.	!!	!	I, 48; II, 91
Kippenluizen, *Menopon pallidum, M. biseriatum*	!		II, 91
Klander, *Calandra granaria* L.	–	–	I, 43
Kleine vos, *Vanessa urticae* L. (rups)	+		I, 39
Knollenbladwesp, *Athalia colibri* Christ (larve)	!		II, 88
Koolrupsen, *Pieris rapae* L., *P. brassicae* L.	!		I, 39; II, 83
Koolzaadglanskever, *Meligethes aeneus* F.	!!	!	II, 84
Lasioderma serricorne F.	–	–	I, 43
Lecanium spec., dopluis	–	–	I, 47; II, 90
Lelichaantje, *Crioceris lilii* Scop.	!!	!	I, 43; II, 84
Lepisma saccharina L., suikergast	!		I, 48
Ligusterpijlstaart, *Sphinx ligustri* L. (rups)	+		I, 41
Lindebladwesp, *Selandria annulipes* Klg. (larve)	!!		I, 45
Lintworm, *Taenia spec.*		–	I, 48
Lophyrus pini L., dennenbladwesp (larve)	!!		II, 88
Lucilia sericata Meig., schapenvlieg (made)	–	–	I, 44
Lygaeonematus abietinus L., sparrenbladwesp (larve)	!!		II, 88
Lymantria dispar L., plakker (rups)	+		I, 40; II, 83
Macrothylacia rubi L., veelvraatrups	+		I, 40
Malacosoma neustria L., ringelrups	!	!	I, 39; II, 83
Mamestra persicariae L., bastaardhoornrups	+–	+	I, 41
Meelworm, *Tenebrio molitor* L.	–		II, 85
Meligethes aeneus F., koolzaadglanskever	!!	!	II, 84
Menopon biseriatum, kippenluis	!		II, 91
Menopon pallidum, kippenluis	!		II, 91
Menschenvloo, *Pulex irritans* L.	+–		I, 48; II, 91
Messingkever, *Niptus hololeucus* Falderm.	–		I, 43
Mestvlieg, *Scatophaga stercoraria* L. (volwassen)	!		II, 87
Mieren, *Myrmica rubra* L.	!	!	II, 89
Millioenpoot, *Julus terrestris* L.	–	–	II, 93
Mot, (kleeren-), *Tineola biselliella* Hummel (rups)	+		I, 42; II, 83
Motluis, *Aleurodes spec.*	–	–	II, 90
Musca domestica L., kamervlieg, huisvlieg (volw.)	+		II, 87
Mijnworm, *Anchylostoma spec.*		–	I, 48
Myrmica rubra L., mier	!	!	II, 89
Mijt, (spinnende-), *Epitetranychus althaeae* L.	–	+	I, 49; II, 92
Necrobia rufipes De., coprator	–		I, 43
Niptus hololeucus Falderm., messingkever, diefje.	–		I, 43
Oniscus murarius L., pissebed	–	–	II, 93
Oorworm, *Forficula auricularia* L.	–		II, 92
Otiorrhynchus sulcatus L., taxus-kever (volwassen)	–	–	I, 43
Peregalmug, *Contarinia pyrivora* Ril. (volwassen)	+–		II, 86
Peregalmug, *Contarinia pyrivora* Ril. (made)	–	–	II, 86
Periplaneta americana L., Amerik. kakkerlak, bakkerstor	!		II, 92

Soort:	Gevoelig voor: stuiven met Derris	Gevoelig voor: spuiten met Derris	Beschreven:
Phalera bucephala L., wapendrager (rups)	!		I, 40; II, 83
Philaenus spumarius L., schuimbeestje	+–		II, 90
Phorodon humili SCHRK., bladluis	–	+	I, 46
Phyllodecta vulgatissima L., wilgenhaantje	!!		I, 42; II, 84
Phyllotreta spec., aardvlooien	!!		I, 43; II, 85
Pieris brassicae L., koolrups	!		I, 39; II, 83
Pieris rapae L., koolrups	!		I, 39; II, 83
Pissebed, *Oniscus murarius* L.	–	–	II, 93
Plakker, *Lymantria dispar* L., (rups)	+		I, 40; II, 83
Porthesia similis L., donsvlinder (rups)	+	+	I, 40
Pruimezaagwesp, *Hoplocampa fulvicornis* KL. (larve)	!	!	I, 45; II, 88
Pseudococcus spec., wolluis	–	–	I, 47; II, 90
Pteronus ribesii L., bessenbastaardrups	!	!	I, 45; II, 88
Pteronus salicis L., wilgenbastaardrups	!	!	I, 44; II, 88
Pulex irritans L., menschenvloo	+–		I, 48; II, 91
Pygaera anachoreta F., (rups)	!	!	I, 40
Ringelrupsen, *Malacosoma neustria* L.	!	!	I, 39; II, 83
Ritnaalden, *Elateridae*	–	–	II, 85
Runderhorzel, *Hypoderma spec.* (larve)		!!	I, 43; II, 87
Satijnvlinder, *Stilpnotia salicis* L. (rups)	!		II, 83
Scatophaga stercoraria L., mestvlieg (volwassen)	!		II, 87
Schapenvlieg, *Lucilia sericata* MEIG. (made)	–	–	I, 44
Schildluizen, *Coccidae*	–	–	I, 47; II, 90
Schuimbeestje, *Philaenus spumarius* L.	+–		II, 90
Scolytus scolytus F., iepenspintkever (volwassen)	+	!	II, 86
Scolytus scolytus F., iepenspintkever (larve)	–	–	II, 86
Selandria annulipes KLG., lindebladwesp (larve)	!!		I, 45
Silvanus surinamensis L.	–		I, 43
Sitona lineata L., bladrandkever		–	II, 86
Slakvormige bastaardrups, *Eriocampoides limacina* RETZ.	!		I, 45; II, 88
Sluipwesp, *Braconidae* (volwassen)		!	II, 89
Sneeuwbalhaantje, *Galerucella viburni* PAYK.	!!		I, 42; II, 84
Sparrenbladwesp, *Lygaeonematus abietinus* L. (larve)	!!		II, 88
Spektor, *Dermestes lardarius* L.	–		I, 43
Sphinx ligustri L., ligusterpijlstaart (rups)	+		I, 41
Spilosoma lubricipeda L., tijgervlinder (rups)	–	–	I, 41
Spinselmot, *Hyponomeuta spec.* (volwassen)	–	–	II, 83
Spinselmot, *Hyponomeuta spec.* (rups)	!	!	I, 41; II, 83
Spoelworm, *Ascaris spec.*	–		I, 48
Springstaart, *Isotomurus palustris* MÜLL. *var. mac.*		!	II, 92
Sprinkhaan, *Stenobothrus spec.*	+	!	II, 91
Steganoptycha trimaculana DON., iepenbladroller (rups)	+–		II, 83
Stenobothrus spec., sprinkhaan	+	!	II, 91
Stilpnotia salicis L., satijnvlinder (rups)	!		II, 83
Subcallipterus alni F., bladluis		+	I, 46

Soort:	Gevoelig voor: stuiven met Derris	Gevoelig voor: spuiten met Derris	Beschreven:
Suikergast, *Lepisma saccharina* L.	!		I, 48
Taenia spec., lintworm		–	I, 48
Taxuskever, *Otiorrhynchus sulcatus* L. (volw.)	–	–	I, 43
Telephorus spec., bruine bloemkever	!		II, 85
Tenebrio molitor L., meelworm	–		II, 85
Thrips spec.	+	!	I, 48; II, 92
Tineola biselliella HUMMEL, kleerenmot (larve)	+		I, 42; II, 83
Trichodectes subrostratus NITZSCH, vachtluis	!		II, 91
Trichodectes latus NITZSCH, vachtluis	!	!	I, 47
Tijgervlinder, *Spilosoma lubricipeda* L. (rups)	–	–	I, 41
Vachtluizen, *Trichodectes spec.*	!	!	I, 47; II, 91
Vanessa urticae L., kleine vos (rups)	+		I, 39
Veelvraatrups, *Macrothylacia rubi* L.	+		I, 40
Vespa spec., wespen	–		I, 45
Vlooien; zie: honden-, katten-, menschenvloo			
Wapendrager, *Phalera bucephala* L. (rups)	!	!	I, 40; II, 83
Watervlooien, *Daphnia pulex* DEG.		!!	II, 93
Wespen, *Vespa spec.*	–		I, 45
Wilgenbastaardrups, *Pteronus salicis* L.	!	!	I, 44; II, 88
Wilgenhaantje, *Phyllodecta vulgatissima* L.	!!		I, 42; II, 84
Wilgenhoutrups, *Cossus cossus* L.		+	II, 83
Wolluis, *Pseudococcus spec.*	–	–	I, 47; II, 90

SAMENVATTING

Na een inleiding over den oorsprong en den aard van het insecticide Derris, geven wij voorschriften over de bereiding en het gebruik van het Derrisstuifmengsel, van Derrispoeder, verdeeld in water, en zuiver rotenon, via aceton opgelost in water.

Wij geven vervolgens een overzicht over de mogelijkheden van bestrijding met Derris van een groot aantal schadelijke Nederlandsche insecten. Hoewel de practijk reeds de bestrijding met Derris tegen de karwijmot, den frambozenkever, het elzenhaantje, den runderhorzel, ongedierte bij huisdieren en eenige andere soorten heeft ter hand genomen, hebben wij hierboven willen aantoonen, dat tegen een veel grooter aantal insecten met deze middelen een succesvollen strijd aangebonden zal kunnen worden.

In aanmerking komen in het algemeen de meeste rupsen van vlinders en motjes; de larven (bastaardrupsen) van bladwespen; mieren; bladkevers en hun larven; bloemwantsen; bladluizen (bespuiten!); thripsen; kakkerlakken; watervlooien. Tevens onder

de vijanden van onze huisdieren: de runderhorzellarven; vlooien en luizen bij hond en kat; kippenluizen.

Wat de wijze van toepassing betreft, in zeer vele gevallen heeft *bestuiven* met een Derrisstuifmengsel met ¾ à 1% rotenon de voorkeur, b.v. tegen rupsen, bastaardrupsen, bladkevers, wantsen, kakkerlakken, mieren e.a.

Wanneer echter een bestuiving moeilijk uit te voeren is, kan tegen deze dieren ook met Derrispoeder of -extract, gemengd met water, met goed gevolg *gespoten* worden. Zoo zijn bladluizen en spintmijten vaak weinig gevoelig voor Derrisbestuiving; tegen deze dieren kan men dus beter spuiten met een mengsel van Derrispoeder en water, waarin ongeveer 1 op 5000 deelen rotenon aanwezig is.

SUMMARY

1. In the introduction the origin and character of the insecticid, called Derris, is described; instructions are given for the preparation and the use of

a. Derris dust (a mixture of Derrispowder and talc, clay, etc.);

b. Derrispowder suspended in water as a spray;

c. Pure rotenone suspended in water by means of acetone, also as a spray.

2. A survey is given of the possibilities of controlling a great number of injurious insects in Holland by Derris dusts and sprays. Although the control practice by means of Derris has been applied already to the caraway moth (*Depressaria nervosa* Hw.), the raspberry beetle (*Byturus tomentosus* F.), the alder leaf beetle (*Agelastica alni* L.), the cattle grubs (*Hypoderma spec.*), to various kinds of vermin (fleas (*Pulicidae*) and lice (*Mallophaga*), living on domestic animals, and to a few other insects, the writers should like to point out that by means of the above-mentioned methods a much larger amount of insects might be successfully combatted.

3. In general there come into consideration for controlling with Derris: a great deal of caterpillars of both butterflies and moths (*Lepidoptera*); the larvae of saw-flies (*Tenthredinidae*); ants (*Formicidae*); leaf beetles (*Chrysomelidae*); leaf bugs (*Anthocoridae*); aphids; thripses (*Thysanoptera*); cockroaches (*Blattidae*) and among the *Crustaceae*: the water-fleas (*Daphnia sp.*).

Not to be controlled by Derris are: some caterpillars (for in-

stance *Arctia caja* L.); beetles living in foods and drugs (*Dermestes lardarius* L., *Necrobia rufipes* De G., *Calandra granaria* L., etc.); many flies and midges (*Diptera*), except the cattle grub; mealy bugs (*Coccidae*).

4. As concerns the way of application, in the majority of cases *dusting* with a Derris dust containing 0,75 to 1% rotenone is to be preferred, e.g. if applied in controlling caterpillars, saw-flies, leaf beetles, leaf bugs, cockroaches, ants, etc.

5. If, in dealing with the above-mentioned animals, the process of dusting meets with difficulties, *spraying* with Derrispowder or Derrisextract mixed with water may be applied with success. Thus, aphids and spinning mites (*Tetranychidae*) often will appear to be moderately susceptible to dusting with Derris; in these cases, an application of a Derris spray, containing an amount of rotenone 1 : 5000, is advisable.

Amsterdam, Februari 1936.

Afdeeling Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut.

Coll. Kol. Inst. Opn. A. Diakonoff.

Fig. 1. Duindoorn, een maand na de eenmalige bestuiving met Derrisstuifmengsel; daardoor niet aangetast door rupsen van den bastaardsatijnvlinder *(Euproctis chrysorrhoea L.)*. Wijk aan Zee, Juni 1935.

Coll. Kol. Inst. Opn. W. Spoon.

Fig. 2. Zware aantasting van Duindoorn door de rupsen van den bastaardsatijnvlinder *(Euproctis chrysorrhoea L.)*. Wijk aan Zee, Juni 1935.

Coll. Kol. Inst. Opn. L. P. de Bussy.

Fig. 3. Karwijteelt in de provincie Groningen. Twee bundels geoogste karwij, Juli 1935.

Links: planten vol vruchten, afkomstig van akker, bestoven met Derrisstuifmengsel.

Rechts: planten zonder vruchten, afkomstig van een onbehandelden akker, zwaar aangetast door de rupsen van de karwijmot *(Depressaria nervosa* HW.*)*

Coll. Kol. Inst. Opn. A. Diakonoff.

Fig. 4. Elzenhagen als windkeering tusschen bollenvelden; afgestorven door sterken vraat van elzenhaantjes *(Agelastica alni L.)*. Sassenheim, Juni 1935.

Coll. Kol. Inst. Opn. P. A. v. d. Laan.

Fig. 5. Elzenhagen als windkeering tusschen bollenvelden, 6 weken na éénmalige bestuiving met Derrisstuifmengsel. Sassenheim, Juni 1935.

Coll. Kol. Inst. Opn. L. P. de Bussy.

Fig. 6. Bestuiving van fijnsparren met Derrisstuifmengsel met een motorverstuiver tegen larven van de sparrebladwesp *(Lygaeonematus abietinus L.)*. Appelscha, Juni 1935.

Coll. Kol. Inst. Opn. L. P. de Bussy.

Fig. 7. Bestrijding van larven van de sparrebladwesp in fijnsparren. De wolk van het Derrisstuifmengsel trekt door het bosch, Appelscha, Juni 1935.

HET INSECTICIDE DERRIS [1])

DOOR

T. A. C. SCHOEVERS

Daar deze stof, waarover in de laatste jaren veel gesproken en geschreven wordt, inderdaad deze aandacht verdient, zal getracht worden in kort bestek er over mede te deelen, wat voor ieder gebruiker er van, van nut is te weten.

Het middel heeft inderdaad in vele gevallen voordeelen boven de tot nu toe gebruikelijke middelen; het voornaamste daarvan is zijn onschadelijkheid voor warmbloedige dieren (dus ook menschen), waartegenover zijn groote giftigheid staat voor koudbloedige dieren en insecten. Evenwel wil ik hier dadelijk vooropstellen, dat lang niet alle insecten er even gevoelig voor zijn en dat er ook verscheidene zijn, tegen wie men het door hunne levenswijze niet kan aanwenden. Zooals ik vroeger reeds elders schreef: een panacee tegen *alle* insecten moet men er niet in zien! In sommige gevallen is het echter ongetwijfeld als een onbetaalbare aanwinst te beschouwen. Een enkel voorbeeld: de koolrups, die met arsenicum of nicotine weliswaar gemakkelijk te bestrijden is, vormde tot dusver een probleem, omdat men deze middelen nu eenmaal niet kan toepassen op kool, die niet lang na de behandeling in consumptie zal komen, en omdat er geen ander, niet te duur en gemakkelijk toe te passen middel tegen bestond. Thans hebben wij dit in Derris poeder; ieder kan dit zonder eenig gevaar aanwenden met behulp van een zeer eenvoudigen verstuiver, zooals die tegenwoordig al voor f 1,25 in den handel zijn, desnoods met een gazen zakje, waar men het poeder in doet en dat men boven de planten schudt. Eenvoudiger kan het al niet!

Een tweede voordeel is het feit, dat het niet, zooals vergiften, alleen werkt als het in de maag komt, maar door aanraking of waarschijnlijker door verlamming der zenuwen, waarbij de dood meestal reeds na enkele uren intreedt. Een vergiftigd insect vreet altijd nog een poos door, alvorens te sterven, en sommige, b.v.

---

[1]) Voordracht, gehouden op 4 Juli 1935 tijdens de Zesde Nederlandsche landbouwweek.

De Directeur der afd. Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut is op mijn verzoek zoo vriendelijk geweest de drukproef door te lezen; van zijn waardevolle opmerkingen heb ik dankbaar gebruik gemaakt. Ook de afbeeldingen dank ik aan de welwillende medewerking van genoemden Directeur. — T. S.

kevers, onttrekken zich aan de werking door het vergiftigde blad niet te eten. Aan de werking van Derris, dat in een aanplant verspoten of verstoven wordt, kunnen zij zich daarentegen niet onttrekken.

Om de ongevaarlijkheid voor menschen, zoogdieren en vogels in het licht te stellen deel ik mede, dat opgegeven wordt, dat 140 mg van het meest werkzame bestanddeel van Derris, rotenon, zonder eenig gevolg per kg lichaamsgewicht verdragen wordt; iemand van 80 kg zou dus theoretisch 11 g rotenon kunnen verdragen, of van Derrispoeder met het zeer hooge rotenongehalte van 7% $1\frac{1}{2}$ kg! Dit neemt niet weg, dat ik niemand zou durven aanraden eens te probeeren een zoo groote hoeveelheid Derrispoeder op te nemen!

Ik geef deze cijfers slechts om aan te toonen, dat kleine hoeveelheden, die men bij ongeluk of bij het stuiven en spuiten zou kunnen binnenkrijgen, volkomen ongevaarlijk zijn. Wel werkt de stof eenigermate in op de smaakzenuwen; wie een poos lang in Derrisstof heeft geloopen, is gedurende eenigen tijd zijn smaak goeddeels kwijt. Oogontstekingen, die wel voorgekomen zijn na inwerking van Derrisstof, zijn hoogstwaarschijnlijk aan mechanische prikkeling, niet aan de werking van het Derris te wijten. Door een stofbril kan men zich hiertegen vrijwaren.

Wat is Derris nu eigenlijk? Derris is de wetenschappelijke naam van een in de tropen, vooral in Zuid-Azië voorkomend plantengeslacht, behoorend tot de Papilionaceae; het zijn klimplanten, zgn. lianen. In Indie komen daarvan twee soorten voor, die als leverancier van insectendoodende stof van belang zijn, nl. *Derris elliptica* Benth. en *D. malaccensis* Prain, in het Maleisch resp. toeba poetih en toeba merah, hetgeen resp. wit en rood vischvergift beteekent. De werkzame stof zit in de wortels, die als akar toeba. vischvergift-wortel, bij elken Indischman bekend zijn. De „akar toeba" is hoofdzakelijk afkomstig van de eerstgenoemde soort, waarom ik mij tot de beschrijving van deze zal bepalen, zulks te eerder, omdat de verschillen niet groot zijn.

Derris elliptica dan is een liaanvormige heester, die armdik en tot 15 m hoog kan worden, zich links draaiend om allerlei boomen slingerend en bovenin in het licht een soort kroon vormend. De bladeren zijn samengesteld; de fraaie bloemen, die trossen vormen, zijn licht roodpaars van kleur; de vruchten zijn peulen van 2—5 cm lang. De wortels en wortelstokken, die melksap bevatten, zijn lang, recht, weinig vertakt.

De plant komt in Z.O. Azië op niet te droog terrein tot ruim 1400 m hoog in het wild voor.

De vischdoodende werking van het melksap, dat ook als pijl-

gift gebruikt schijnt te zijn, is bij de inheemsche bevolking reeds sedert eeuwen bekend. De wijze van aanwending is als volgt. Men bouwt een dam in de rivier en gaat dan een 1000 m stroomopwaarts op de rivier met bootjes, waarin een hoeveelheid gehakte Derriswortel. Daarbij voegt men water en stampt en roert, tot een melkachtige suspensie ontstaat. Dit soepje werpt men in het water, en wacht dan rustig, tot na een 20 minuten de visschen naar boven komen; zij zwemmen eerst wild heen en weer, doch drijven weldra, nog slechts zwak bewegend, boven, waarna zij gespietst of opgeschept worden. De ,,oplossing'' [1]) is natuurlijk maar heel slap; bij proeven is dan ook gebleken, dat bij een oplossing van één deel rotenon (het werkzame bestanddeel, waarover straks nader) op 13000000 deelen water goudvisschen zeer spoedig sterven. (Van deze gevoeligheid van visschen is gebruik gemaakt om langs biologischen weg, door proeven op vischjes, den graad van giftigheid van Derrismonsters vast te stellen (19).

Deze methode, die natuurlijk buitengewoon nadeelig is voor den vischstand, is in Nederl. Indie tegenwoordig verboden, maar zonder eenigen twijfel wordt zij in de binnenlanden nog veelvuldig toegepast. Het is dan ook wel een buitengewoon gemakkelijke manier om in korten tijd een groote hoeveelheid visch te bemachtigen. Trouwens ook in Europa kent men soortgelijke methoden; vele lezers zullen wel eens van zgn. ,,kokkelboonen'' of ,,-korrels'' hebben gehoord, die bij ons ten plattenlande nog wel gebezigd worden (zie noot 2 op bl. 114).

Hoe werkt die stof nu op de visschen? Om daar achter te komen, heeft men onderzocht, wat voor stoffen in akar toeba voorkomen. De bekende Greshoff heeft daar in de jaren 1890—1900 onderzoekingen over verricht, die voortgezet zijn door v. Sillevoldt. Greshoff isoleerde uit Derriswortels een harsachtige, amorphe stof, die de giftige eigenschappen bleek te bezitten en die hij ,,Derrid'' noemde. Het zou te ver voeren op deze en latere onderzoekingen diep in te gaan; wie er meer van wil weten, raadplege de literatuur (1, 3, 19, 23, 24.) [2]) Later is gebleken, dat dit Derrid wel het werkzame bestanddeel inhield, maar met verschillende andere stoffen gemengd. In 1902 wist de Japanner Nagai uit de wortels kleurlooze kristallen te bereiden, bestaande uit een stof, die hij roh-tèn noemde; hiervan is de naam rotenon, die thans het meest gebruikt wordt, afgeleid. Later heeft een andere Ja-

[1]) Dit is eigenlijk niet het juiste woord; men zou van een suspensie moeten spreken, doch gemakshalve blijven wij maar het woord oplossing gebruiken.

[2]) De nummers tusschen ( ) hebben betrekking op de literatuurlijst op blz. 113.

panner, Ishikawa, den naam tubatoxine ingevoerd, die ook nog wel gebruikt wordt.

Aanvankelijk was men van oordeel, dat de stof zich vooral bevond in het wortelhout, veel minder in den bast, van niet te dikke of te dunne wortels; voor de bereiding zouden wortels van $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ cm doorsnede het best zijn. Later is gebleken dat dit niet geheel juist is; de werkzame bestanddeelen zitten in de parenchymcellen en mergstraalcellen zoowel van het hout als van den bast, ook van dunne wortels (24a).

Zeer vele chemici hebben hunne krachten aan deze stof gewijd; in ons land heeft Ir. W. Spoon, verbonden aan de afd. Handelsmuseum van het „Koloniaal Instituut" zich er intensief mede bezig gehouden en belangrijke onderzoekingen gedaan (zie de literatuurlijst op bl. 113/114).

De chemische formule van rotenon is C_{23} H_{22} O_6; de ingewikkelde structuurformule is nu ook nagenoeg bekend.

Rotenon is in water practisch onoplosbaar (1 op 1.000.000), daarentegen zeer gemakkelijk in chloroform, aceton e.m.a.

De eigenlijke wijze van inwerking op visschen en ook op insecten is nog niet met volkomen zekerheid bekend; zooals boven reeds gezegd, schijnt de stof verlammend op het zenuwstelsel te werken; ook werkt zij eenigermate als maaggif, maar misschien ook dan eigenlijk via de maag op de zenuwen.

De Derrissoorten zijn volstrekt niet de eenige planten, die stoffen met gelijke werking (waarvan niet onderzocht is, of het ook steeds rotenon is) op visschen bevatten; Greshoff kende in 1900 uit Indië al 325 soorten! Indianen in Zuid-Amerika, en de Boschnegers in Suriname passen bij de vischvangst ook de boven beschreven methode toe, waarbij zij gebruik maken van Cubé- of nekoe-wortels, afkomstig resp. van *Lonchocarpus nicou* en *L. chrysophyllus* (2). In de Spaansch sprekende landen spreekt men van *barbasco*, in Suriname van *stinkhout*. Uit deze wortels is reeds vóór Nagai door een Franschman, Geoffroy genaamd, rotenon geïsoleerd; hij gaf er den naam nicouline aan; zijne onderzoekingen schijnen weinig aandacht te hebben getrokken.

Betrekkelijk kort geleden is ook rotenon aangetoond in *Tephrosia* (*Cracca*) *virginiana*, een onkruid uit het Zuiden van Noord-Amerika, in *Spatholobus Roxburghii* uit Burma en in nog eenige andere soorten.

Rotenon is niet de eenige werkzame stof in Derris, evenmin als in de andere rotenon-bevattende planten; er naast komen nog eenige stoffen voor, die men *degueline*, *tephrosine* en *toxicarol* heeft genoemd (1). Deze stoffen bezitten echter veel minder insectendoodende kracht dan rotenon. Latere onderzoekingen hebben het weer twijfelachtig gemaakt of zij werkelijk als zoodanig in den

wortel aanwezig zijn dan wel tijdens de voor het chemisch onderzoek noodige extractie zijn gevormd. Toch moet men de waarde dezer stoffen, hoe zij in de plant mogen voorkomen, niet onderschatten; waarschijnlijk ondersteunen zij elkander. Dit zou een verklaring kunnen zijn voor het geconstateerde feit, dat een zuivere oplossing van rotenon dikwijls minder uitwerking heeft dan eene van Derrispoeder, waarin evenveel rotenon voorkomt als in de zuivere oplossing. Overigens hebben de chemici hun laatste woord in dezen nog lang niet gesproken!

Het gebruik van Derris als insecticide is van veel jonger datum dan dat als vischvergift; de eerste mededeeling over dit laatste is te vinden in het in 1747 te Amsterdam verschenen *Herbarium Amboinensis* van den grooten Rumphius, terwijl eerst in 1848 door Oxley in het „Journal for the Indian Archipelago and East Asia" melding wordt gemaakt van Derris als insecticide tegen rupsen op notemuskaatboomen. In 1892 werd het op het schiereiland Malakka reeds vrij algemeen door Chineesche groenteboeren gebruikt. In deze eeuw is men aangevangen het te bezigen in de zgn. „cattle-dips", die in Amerika en Engeland veel gebruikt worden om het vee, vooral schapen, te zuiveren van ongedierte. Sedert verscheidene jaren maakt het ook reeds deel uit van enkele geheimmiddelen tegen schadelijke dieren op planten, die onder handelsnamen op de markt zijn.

Oorspronkelijk was Derriswortel een zgn. boschproduct, doch thans wordt Derris reeds sedert eenige tientallen van jaren als cultuurgewas verbouwd, zoowel in Malakka als in Nederl. Indië (19, 19a, 24b). In de eerstgenoemde streek is de cultuur, die daar hoofdzakelijk door Chineezen en in mindere mate ook door Japanners, gedreven werd en nog wordt, ouder dan in ons Indië. Men verbouwt het als zgn. „catch-crop" (tusschengewas) onder rubberboomen of oliepalmen, hetgeen mogelijk is, doordat de plant schaduw verdraagt. De Chineesche groenteboeren hebben er wel kleine, afzonderlijke aanplantingen van, waar de plant zonder steunsel in het vrije veld groeit. Men zet stekken ter lengte van 45 cm op een onderlingen afstand van 3 voet op ruggen, die ook 3 voet van elkaar liggen; in dit verband kan men 12100 planten per ha verbouwen. De beste grondsoort is kleiig leem met vrij veel zand. Na twee jaren kan men de wortelgestellen oogsten; de opbrengst der wortels is ongeveer een Eng. pond (454 g) tot hoogstens 2 pond per plant. De uitvoer uit Malakka is reeds niet onbelangrijk en stijgt nog steeds, in 1932 bedroeg hij 223 ton, in 1933 tot Augustus reeds $313\frac{1}{2}$ ton. De wortelgestellen worden elk tot een bundel van $\pm$ 50 cm lengte ineengevouwen, een dag of 10 gedroogd in de zon, soms ook boven een houtskoolvuurtje; zoo'n bundel weegt dan

2—4 ons; de bundels worden in balen van 100 kg geperst en zoo verzonden; zie Pl. XIII, fig. 2 en 3.

In Nederl.-Indië treft men in de kampongs wel eens enkele planten aan, die dan tegen een of anderen boom, b.v. kapok of pompelmoes, opgroeien (19, 19a). Nadat in 1894 het verbod van vischen met akar toeba was afgekomen, is deze „cultuur" verminderd, na 1923 wegens de grootere erkenning der waarde als insecticide, vooral tegen de tabaksluis, althans op Sumatra's Oostkust weer wel wat toegenomen. Toen zijn ook enkele Europeesche ondernemingen daar begonnen met uit stek, uit de kampongs afkomstig, bij haar emplacement een aanplantje aan te leggen, hetzij om kapok- of Albizzia-boomen, hetzij om een staketsel of zelfs wel geheel vrij, dus kruipend. De eerste aanplant van beteekenis werd in 1928 ter grootte van ± 200 ha aangelegd in Asahan.

Voor het gebruik worden de wortels fijngehakt, 24 uur in de 10voudige hoeveelheid water geweekt en uitgeperst; dit extract verdunt men dan weer in de verhouding 1 op 10.

In Deli is een oud oliefabriekje daarvoor in gebruik gesteld; men hakt 10 kg wortels in stukjes van 5 cm lengte en maalt die met 60 l water gedurende ½ uur in een zgn. natten kollergang; de vloeistof wordt dan afgeschept, het overblijvende, de zgn. ampas, wordt uitgeperst en dit perssap met het afschepsel vermengd; daarna wordt gezeefd en dit gezeefde sap voor het gebruik tot 1 op 50 verdund (19).

Reeds eenige jaren geleden kwamen er verschillende Derrisbevattende fabrikaten in ons land in den handel; met enkele daarvan werden op verzoek der importeurs door den Plantenziektenkundigen Dienst proeven genomen, echter meestal met zeer matig of geen succes, zoodat de Dienst, mede omdat toen juist het van ouds bekende nicotine sterk in prijs daalde, er niet veel belangstelling voor had. Gezien den toestand van tegenwoordig, vraag ik mij af of wij misschien toentertijd wat kortzichtig zijn geweest. Wij wisten toen echter nog niet, dat rotenon (niet Derris als zoodanig) zoo veel werkzamer was dan nicotine, doch bevonden de ons toegezonden *producten* in geen geval werkzamer dan de laatste stof. Toen in 1932 de afd. Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut den Plantenziektenkundigen Dienst voorstelde om met Derrispoeder met een bekend rotenongehalte en met zuiver rotenon praktijkproeven tegen verschillende insecten te nemen, zijn wij daar gaarne op ingegaan, daar wij niet blind waren voor de voordeelen van Derris en bovendien eenigszins huiverig waren voor het gebruik op groote schaal van het zoo zware vergif nicotine, terwijl wij op

grond van de intusschen verkregen meerdere kennis over rotenon veronderstelden, dat het geringe succes bij de vroegere proeven te wijten moest zijn òf aan te gering rotenongehalte òf aan verlies van kracht door onoordeelkundige bewaring, in het licht en niet droog genoeg (11). In deze meening werden wij gesterkt, doordat in een restje van een dier stoffen bij onderzoek aan de afd. Handelsmuseum in het geheel geen rotenon kon gevonden worden!

In 1932 werden toen reeds vele proeven genomen, zoowel met Derrispoeder met een bekend rotenongehalte van 2% als met zuiver rotenon, dat eerst in de 25-voudige hoeveelheid aceton werd opgelost, waarna deze oplossing voor het verbruik werd verdund met 200 × zooveel water, zoodat de verspoten oplossing 1 deel rotenon op 5000 d. water inhield. Van het Derrispoeder 2% rotenon werd een oplossing van 2 op 100 1% zeepwater gemaakt, dus 1 op 2500 rotenon. Met opzet werd voor deze eerste proeven de oplossing rijkelijk sterk genomen, opdat gebrek aan resultaat niet aan te slappe oplossing zou kunnen liggen. Frappant was al dadelijk het resultaat tegen het dusver zoo moeilijk, alleen met nicotine op eenigszins bevredigende wijze te bestrijden frambozenkevertje verkregen. Men zie verder nrs 5 en 14 der literatuuropgave. In 1933 en 1934 zijn de proeven voortgezet, thans ook met Derrisstuifpoeder, waarin 2% rotenon, hetgeen ook weer aanmerkelijker sterker was dan de Derrisstuifpoeders uit den handel, die nog niet $\frac{1}{4}$% rotonon haalden (8, 15 en 17). Thans zijn ook poeders met $\frac{3}{4}$% rotonon verkrijgbaar, die natuurlijk duurder zijn.

Boven werd reeds gezegd, dat het natuurproduct, aftreksel van Derrispoeder, verkregen door eenvoudig fijnmalen der wortels, gewoonlijk werkzamer bleek dan zuiver rotenon in dezelfde sterkte als in het aftreksel; alleen wanneer bezoedeling der planten met het in de sproeivloeistof voorkomende poeder tot elken prijs voorkomen moet worden, kan het gebruik van zuiver rotenon aanbeveling verdienen. Bovendien is het eenvoudig in water mengen van het Derrispoeder eenvoudiger dan het oplossen van de uiterst kleine hoeveelheid rotenon, die men meestal noodig heeft, in aceton, waarna die oplossing weder verdund moet worden. Wel is het aan te bevelen aan de oplossing een zgn. uitvloeier toe te voegen, ten einde een betere en gelijkmatigere verdeeling over de planten en dus ook over de te bestrijden insecten te verkrijgen [1]).

Derris stuifpoeder werkt meestal even goed als of zelfs beter dan Derris oplossing, vooral tegen verschillende rupsen en bastaardrupsen, bladkevers en hun larven, aardvlooien, echter niet tegen

[1]) Er zijn reeds tal van goede uitvloeiers in den handel; zie in Mededeeling no 43 van den Plantenziektenkundigen Dienst (12), no 90.

bladluizen en spint, die beide voor de oplossing gevoeliger bleken. Dit is een voordeel te meer van Derris boven andere middelen, daar men o.a. in den boschbouw op stuiven is aangewezen en bovendien een bestuiving, beter gezegd een bepoedering, van planten op zeer eenvoudige manier zonder eenig werktuig kan plaats vinden (zie blz. 101) [1]). Er zijn zelfs eenige insecten, welke men door stuiven beter kan bestrijden dan door spuiten, als de rups van de karwijmot (9, 16 en 18), tegen welk insect in 1935 in Groningen met uitstekend resultaat niet minder dan 75000 kg Derrispoeder werd verstoven, de appelbloesemkever, wantsen in bloemen, aardvlooien en enkele andere. Spuiten is daarentegen tegen bladluizen, bladvlooien en spint beter gebleken. Daar de resultaten der proeven (8), waaruit het bovenstaande geconcludeerd kan worden, ook in dit Tijdschrift (1935, blz. 33) uitvoerig zijn gepubliceerd, zal ik hier volstaan met een aantal voorbeelden.

Met Derris kunnen bestreden worden:

Rupsen: koolrups, ringelrups, bastaardsatijnvlinderrups, plakkerrups, bessenspanrups, karwijrups, wapendragerrups, e.m.a.

Kevers: haantjes en hun larven, als elzenhaantje, wilgenhaantje, sneeuwbalhaantje, aardvlooien, frambozenkevers en hun larven, koolzaadglanskevers.

Bastaardrupsen: zijn alle zeer gevoelig; goede resultaten zijn reeds verkregen tegen wilge-, sparre-, bessen- en slakvormige bastaardrups en tegen die van de pruimezaagwesp.

Vliegen: de aan planten schadelijke vliegmaden zijn meestal door hare levenswijze niet te bereiken; tegen runderhorzellarven is volledig succes verkregen. Huisvliegen en muggen zijn zeer weinig gevoelig (10).

Wantsen in bloemen en boomen.

Bladluizen: vele soorten wel, andere weinig gevoelig (o.a. hopluis, bloedluis, Douglaswolluis).

Schildluizen: weinig gevoelig gebleken, waarschijnlijk wegens bescherming door schild.

Thrips: kassenthrips zeer gevoelig.

Spint: voor sterke oplossing (1 : 5000) gevoelig.

Vlooien en *luizen* bij huisdieren: zeer gevoelig (10).

Merkwaardigerwijze bleken vele in huizen en magazijnen voorkomende lastige of schadelijke insecten, als klander, spektor, meeltor e.a. weinig gevoelig voor Derris. Ook tegen ritnaalden werd geen succes verkregen.

De mate van gevoeligheid van wespen en bijen staat nog niet

[1]) Een nadere uiteenzetting van de voor- en nadeelen van stuiven in vergelijking met spuiten kan men vinden in Mededeeling 67 van den Plantenziektenkundigen Dienst, Bestuiven en Bestuivers.

voldoende vast; van schade aan den bijenstand door bespuitingen of bestuivingen met Derris van door bijen bezochte planten is in elk geval nog niets gebleken [1]).

Watervlooien bleken, zooals te verwachten was, zeer gevoelig; het gelukte in 1935 een zwembad, dat door de geweldige massa dier diertjes onbruikbaar was geworden, er volledig van te bevrijden met slechts zooveel Derrisoplossing, dat het water 1 deel rotenon op 25.000.000 deelen water kwam te bevatten.

Thans nog enkele woorden over den handel in Derriswortels en producten daarvan; voor bijzonderheden zij verwezen naar de literatuur (4, 6 en 21).

Boven werd reeds iets medegedeeld over de cultuur van Derris op Malakka en in Nederlandsch-Indië (19, 19a); de voornaamste afscheephaven is Singapore, waarvandaan het product, in 1933 652½ ton, vnl. vervoerd wordt naar New York en naar Londen. In Zuid-Amerika worden nog al wat wilde planten verzameld, zelfs in zoo sterke mate, dat in 1933 Peru, ten einde de uitroeiing van rotenon-produceerende planten te voorkomen, den uitvoer verbood van stekken, zaden en versche wortels van planten van de geslachten Apurimacia, Cracca, Jacquina, Lonchocarpus, Serjania en Tephrosia. Slechts wortels, die niet meer dan 10% vocht bevatten, mochten nog worden uitgevoerd, en dat slechts, totdat de Peruaansche regeering molens zou hebben gebouwd voor de extractie van rotenon!

Te Singapore worden de Derriswortels verhandeld òf op aether-extract-basis òf op rotenon-basis. Deze uitdrukkingen behoeven eenigen naderen uitleg; voor bijzonderheden zij wederom verwezen naar de literatuur (12, 21 en 23). Door behandeling van fijngemalen Derriswortels met aether gaan verschillende stoffen in oplossing, waaronder rotenon en de verschillende andere, naast rotenon er in aanwezige, ook insecticide eigenschappen bezittende bestanddeelen. Om nauwkeurig het rotenon-gehalte te bepalen, is echter een diepgaander en moeilijk chemisch onderzoek noodig. Vindt men dus voor een partij een aether extract-gehalte van b.v. 20%, dan zegt dit nog weinig over het rotenon-gehalte, maar alleen, dat in die partij 20% in aether oplosbare stoffen aanwezig zijn; het rotenon gehalte kan dus nog sterk varieeren in twee

[1]) Bij de correctie kan ik, daarop attent gemaakt door den Directeur der afd. Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut, nog gewag maken van een in 1935 in Bee World, 16, p. 121 gepubliceerd artikel, „Bees en Derris Dust," waarin de schrijver W. J. Gerard beweert een massale sterfte van bijen na bestuiving van frambozen tijdens den bloei met Derrispoeder te hebben waargenomen. Bij ons te lande is nog nimmer iets van eenige schadelijke gevolgen voor bijen bemerkt.

partijen met ongeveer hetzelfde aetherextract-gehalte. Men koopt dan dus eenigszins op goed geluk. Koopt men daarentegen op rotenon-basis, dan weet men precies, waar men aan toe is. Partijen, die op rotenon-basis verkocht worden, brengen dan ook hooger prijs op dan die op aether extract-basis (in Mei 1934 f 0,53 tegen f 0,40½ per kg). Ongelukkigerwijze is in 1934 gebleken, dat de gangbare, eerst na veel studie en onderzoek gevonden methoden om het rotenon-gehalte te bepalen, niet voldoende betrouwbaar waren, in zooverre, dat het niet vinden van voldoende rotenon in een zekere partij nog geen zeker bewijs was, dat er niet voldoende rotenon in zat (1, 4 en 12). Een paar Japanners hebben in 1934 een andere methode gevonden, volgens welke inderdaad kon aangetoond worden, dat sommige partijen, waarin volgens de oude methode niet genoeg rotenon aanwezig zou zijn, toch wel een voldoende gehalte aan die stof hadden. Maar ook hunne methode schijnt nog niet volmaakt betrouwbaar te zijn. Naar een groot Engelsch fabrikant mij verzekerde, kan men, een product van voldoend hoog aether-extract koopende en daarbij wetende, van welken planter of aanplant het afkomstig is, er vrijwel zeker van zijn, dat men een voldoend werkzaam product koopt. Het komt er dus voor de planters, ook voor Europeesche ondernemingen in Nederlandsch-Indië, op aan slechts clonen te planten, waarin met zekerheid voldoende rotenon kan worden aangetoond. De Indische proefstations zijn in dezen diligent (zie Pl. XII); wellicht zal het mogelijk zijn, door selectie en kruising clonen met zeer hoog rotenongehalte te krijgen, evenals men b.v. suikerriet en suikerbieten met hoog suikergehalte heeft verkregen. Maar voor het oogenblik is dit nog toekomstmuziek. Ook is het nog een open vraag, of de cultuur in Nederlandsch-Indië op Europeesche ondernemingen loonend zal zijn. Er is misschien wel wat mede te verdienen, maar een goudmijn zal het wel niet worden! —

Natuurlijk schommelen de prijzen als die van alle producten; in 1934 varieerden zij te Londen van f 0,64 tot f 0,82 per kg.

De wortels worden door groothandelaren gekocht en door hen weder afgeleverd aan de fabrikanten van bestrijdingsmiddelen, die ze vermalen en er extract uit bereiden, of wel het fijne poeder verkoopen of ook wel dit vermengd met een draagstof als stuifpoeder in den handel brengen. De groote Engelsche en Amerikaansche fabrieken hebben een eigen chemische afdeeling, waar het rotenon-gehalte bepaald wordt. Zoo kan de fabriek b.v. een stuifpoeder afleveren met gegarandeerd ¼% rotenon, of op speciale bestelling, zooals b.v. het geval is geweest met het poeder bestemd voor de karwijmotbestrijding, met ½% of meer. Het gemalen poeder wordt meestal verkocht op een gehalte van 3 tot 5%.

Ook brengen de fabrikanten poeders in den handel, waaraan koper of zwavel is toegevoegd om ze tegelijk tegen zwamziekte werkzaam te maken; soms wordt ook pyrethrum (insectenpoeder) toegevoegd, welke toevoeging het poeder werkzamer maakt. Zoo heeft men in 1935 in Frankrijk met zulk een poeder bij den Coloradokever 100% sterfte kunnen bereiken. Een Engelsche fabriek verkoopt een poeder, dat bestaat uit een licht verstuifbare draagstof, waarop het extract uit den wortel, dus zoowel het rotenon als de eventueel aanwezige andere werkzame stoffen (zie blz. 104, laatste alinea) is neergeslagen. Men heeft hier dus geen vermenging van fijne deeltjes rotenon-houdend Derris-poeder met een neutrale draagstof, maar elk deeltje draagt Derrisextract en is dus werkzaam. Dit poeder zou betere resultaten geven, men zou er minder van noodig hebben; bovendien is het beter bestand tegen water, dus regen. Dat deze voordeelen opwegen tegen den hoogeren prijs, is mogelijk. Exacte proefnemingen, die noodig zouden zijn om dit uit te maken, zijn niet zoo heel gemakkelijk uitvoerbaar en hebben in ons land in elk geval nog niet plaats gehad. Dit poeder kost thans f 0,38 per kg, terwijl een gewoon mengsel van een andere fabriek, dat h.t.l. reeds veel gebruikt wordt, f 0,26 per kg kost. Wanneer dus b.v. per ha jong bosch ± 25 kg poeder verstoven wordt, de gangbare hoeveelheid, dan kost zulk een bestuiving aan materiaal f 6,50 per ha. Een poeder met 3% rotenon, dat volgens de gebruiksaanwijzing met de 225-voudige hoeveelheid water moet worden verdund, kost f 1,20 per Eng. pd; een liter sproeivloeistof, die dus ongeveer 1 deel rotenon op 7500 deelen water bevat, kost dus bijna 1,2 cent per liter. Daar men in vele gevallen met verdunningen van 1 op 10.000 of zelfs nog slapper kan volstaan, is de prijs dus geen bezwaar tegen het gebruik van Derris. Een kleine, echter gemakkelijk te voorkomen moeilijkheid wordt veroorzaakt door het feit, dat een voorraad Derrispoeder met eenige zorg moet bewaard worden, wil het niet in werkzaamheid achteruitgaan. Dit geschiedt zeer spoedig in het zonlicht, en ook in vochtige omgeving. Het zuivere rotenon moet geheel in het donker bewaard worden, maar Derrispoeder verliest zijn werkzaamheid niet zoo snel, en de ongemalen wortels bleken na drie jaar nog volkomen goed te zijn. Men kan dus gerust een hoeveelheid Derrispoeder inslaan; als men die maar droog, omdat het poeder vrij gemakkelijk schimmelt, en in het donker bewaart (11), behoeft men niet voor achteruitgang bevreesd te zijn. Het is tot dusver nog niet gebleken, dat de bekende in Europa voorkomende insecten, die allerlei droge vegetabiliën aantasten, dit ook Derris doen; men zou geneigd zijn dit op grond van de insecticide werking van het er in aanwezige rote-

non voor onmogelijk te houden, maar dit is toch niet het geval. Er zijn niet minder dan 12 keversoorten bekend, die van gedroogde Derriswortels kunnen leven. De belangrijkste daarvan is *Sinoxylon anale* LESNE, welker larve in Derriswortels gangen maakt en er zich mede voedt. Zoo heel bijzonder is dat niet; in de collectie van den Plantenziektenkundigen Dienst kan men een partijtje met strychnine behandelde tarwe, zgn. muizentarwe, zien, die sterk is aangetast door het zgn. broodklopkevertje *Sitodrepa paniceum*. Er zijn altijd wel insecten, die voor een bepaald vergif volkomen ongevoelig zijn.

De afd. Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut en de Plantenziektenkundige Dienst zetten hunne onderzoekingen en proefnemingen nog steeds voort, maar reeds kan vastgesteld worden, dat Derris, zulks in tegenstelling met wat wij een jaar of vijf geleden verwachtten, een waardevolle, in sommige gevallen zelfs reeds een onmisbare aanvulling vormt van de ons ten dienste staande middelen tegen schadelijke insecten.

VERKLARING DER FIGUREN.

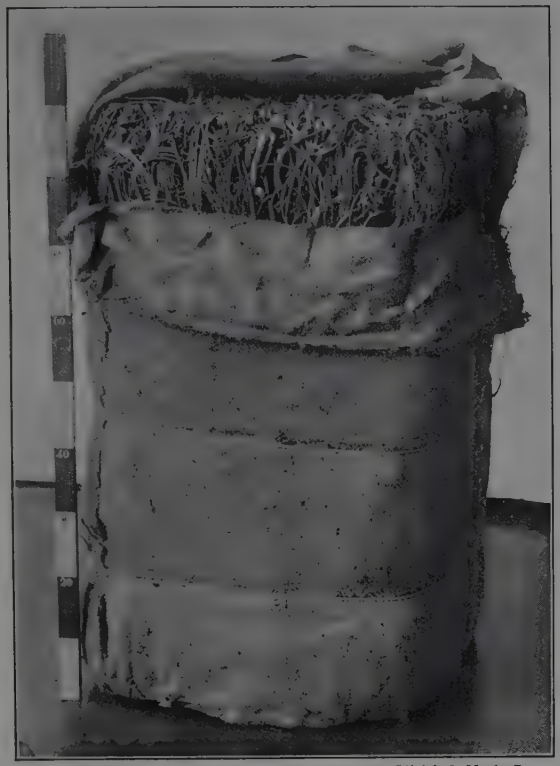
PLAAT XII, fig. 1. Aanplant van Derrissoorten uit Pontianak in den Cultuurtuin te Buitenzorg,
Links: Derris Elliptica (Toeba pantoe), kruipend.
Rechts: Derris malaccensis (Toeba raboet), liggend.
Naar SCHUITEMAKER (24b).

PLAAT XIII, fig. 2. Exportbaal Derriswortel, 100 kg samengeperst in $\frac{1}{3}$ m^3.

fig. 3. Derriswortels tot bundels gevouwen en daarna gedroogd.
Naar SPOON en ROWAAN (4)

Cliché J. H. de Bussy

Fig. 1



Cliché J. H. de Bussy

Fig. 2

Cliché J. H. de Bussy

Fig. 3.

LITERATUUR

De literatuur over Derris en wat daarmede in verband staat is buitengewoon omvangrijk. In 1931 kon ROARK (25) reeds 456 publicaties er over opsommen; dit aantal zal nu wel omstreeks 600 zijn Het spreekt dus vanzelf, dat het volkomen uitgesloten is hier zelfs maar een bloemlezing uit al de titels te geven. Ik volsta daarom met een opgave van de in de laatste jaren verschenen, voor ieder toegankelijke literatuur in Nederlandsche periodieken. Wil iemand studie van het onderwerp maken, dan vindt hij verwijzingen naar tal van andere belangrijke artikelen in de hieronder opgegeven publicaties.

Berichten van de afd. Handelsmuseum van de Kon. Vereeniging Koloniaal Instituut, Amsterdam (alle ook verschenen in „De Indische Mercuur")

1. No 63, Waarnemingen over de samenstelling van Derriswortel uit Ned. Oost-Indië, in verband met zijn eventueele waarde als insecticide, door Ir W. SPOON (1931).
2. No 65, Rotenonwinning uit de Surinaamsche nekoewortel, Lonchocarpus spec., door Ir. W. SPOON (1931).
3. No 67, Verdere waarnemingen over de samenstelling van Derriswortel of Akar toeba, door Ir W. SPOON (1932).
4. No 79, Grondstoffen voor het insecticide rotenon in Ned. Oost- en West-Indië, door W. SPOON en P. A. ROWAAN (1933).
5. No 83, Het insecticide rotenon in de Nederlandsche praktijk, door Ir W. SPOON (1933).
6. No 85, Belangstelling in Europa voor derriswortel als insecticide, door Ir W. SPOON (1934).
7. No 90, Bewaren van Derriswortel en Derrispoeder, door Ir W. SPOON (1935).
8. No 91, Resultaten van proeven met Derrispoeder en rotenon op Nederlandsche insecten, door Dr L. P. DE BUSSY, Dr P. A. v. D. LAAN en Drs E. F. JACOBI (1935).
9. No 94, Bestrijding van de karwijmot door stuiven met Derrispoeder, door Ir W. SPOON (1935).
10. No 95. Derrispoeder tegen de runderhorzel en tegen ongedierte bij hond en kat, door Ir W. SPOON (1935).
11. No 96. Over de houdbaarheid van de giftigheid van Derrispoeder en rotenon, door DR P. A. v. D. LAAN (1935).
12. No 98, De beteekenis van het rotenongehalte bij de beoordeeling van Derriswortel, door Ir W. SPOON en Dr P. A. v. D. LAAN (1935).

Verslagen en Mededeelingen van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen

13. No 43, Middelen tegen plantenziekten en schadelijke dieren, door T. A. C. SCHOEVERS (4de druk, 1935).
14. No 72, Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1932 (1933).
15. No 76, Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1933 (1934).
16. No 78, Voorloopige mededeeling over de resultaten der proefnemingen met chemische middelen ter bestrijding der karwijmot (Depressaria nervosa Hw.) in 1934, door Ir P. A. BLIJDORP (1935).

17. No 80, Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1934 (1935).
18. No 82, Resultaten van het karwijmot onderzoek in Groningen, door Ir P. A. Blijdorp (1935).

Publicaties in andere periodieken.

19. Mededeelingen van het Deliproefstation, Medan, Sumatra, 2de serie, no 58: Akar toeba (Derris elliptica), het bestrijdingsmiddel van de Tabaksluis (Myzus persicae) in Deli. (1928).
19a. [1]) De Bergcultures, Batavia, 1935, nos 42 t/m 47: De cultuur van Derris-wortel (akar toeba), door Dr J. G. J. A. Maas. (Ook als overdruk verkrijgbaar.)
20. Algemeen landbouwweekblad voor Ned.-Indië, Bandoeng, 1933, p. 58 en 289: Rotenon, door ? ? ?
21. Economisch weekblad voor Ned. Indië, 2 Februari 1934: Derriswortels, hunne toekomst als insecticide en als uitvoerproduct, door Dr D. A. Koolhaas.
22. De Bergcultures, Batavia, 1933, p. 753: Derriswortel en het insecticide rotenon, door Ir W. Spoon.
23. Bulletin du Jardin botanique, Buitenzorg, 1932, p. 563: The analysis of Derris roots and the estimation of the rotenone content, by Dr D. R. Koolhaas.
24. Landbouwkundig Tijdschrift, 46, 1934, p. 371: Het insecticide rotenon, het werkzame bestanddeel uit akar toeba, door Ir W. Spoon.
24a. [1]) Pharmaceutisch weekblad, no. 10, 1936, p. 313: De localisatie van rotenon in den Derriswortel, door Dr P. A. v. d. Laan.
24b. [1]) Indische Mercuur, 58, 1935, p 165. Aanplant van cerrissoorten uit Pontianak in den Cultuurtuin te Buitenzorg, door Ir. J. P. Schuitemaker.
25. U. S. Dept. of agriculture, Miscellaneous publications no 120, 1932. A digest of the literature on Derris (Deguelia) species used as insecticides, 1747–1931, by R. C. Roark.

DISCUSSIE

Ir Koeman vraagt, of Derris ook goede resultaten geeft tegen thrips.

Inleider antwoordt, dat in de praktijk nog weinig of geen ervaring daarover is verkregen; in een kamer werd Heliothrips femoralis op Clivia, Hippeastrum en Freesia met ééne bestuiving volkomen opgeruimd.

Ir Rietsema vraagt, of iets bekend is omtrent de werking van Derris op eieren van insecten en van spintmijten, en of den inleider het gebruik van kokkelboonen als middel tegen schapenluis en om visch te dooden bekend is.

Inleider heeft geen gegevens over de werking op eieren; hij vermoedt, dat deze niet groot of nihil zal zijn.

Van kokkelboonen [2]) als vischbedwelmend middel heeft hij wel eens gehoord, doch is van de bijzonderheden niet op de hoogte. Dat deze boonen ook gebruikt werden tegen schapenluizen, was hem onbekend.

1) Bij de correctie ingelascht.
2) Kokkelkorrels of -boonen zijn de zaden van *Anamirta Cocculus*, eveneens een in Zuid-Oost-Azië groeiende liaan uit de familie der *Menispermaceae*.

De heer LANTINGA zou gaarne vernemen, of Derris dienst kan doen als bestrijdingsmiddel tegen mieren.

Inleider meent van niet; men zal er misschien enkele rondloopende mieren mede dooden, maar dit zal van weinig invloed zijn op het totaal aantal [1]).

De heer HAMILTON vraagt inlichtingen over eventueel gevaar voor bijenvergiftiging; loopt het broed geen gevaar, als de bijen Derris medenemen naar den korf?

Inleider antwoordt, dat daarvan tot nog toe niets gebleken is.

Prof. ROEPKE kan mededeelen, dat de honingbij zeer gevoelig is voor Derris, zoodat een bespoten of bestoven bij zoo spoedig bedwelmd raakt, dat zij geen kans heeft het vergif in den korf te brengen [2]).

De heer HERMANS wijst naar aanleiding van de mededeeling, dat Derrisaftreksel door de inlanders ook als pijlgif gebruikt zou zijn, op de mogelijkheid, dat eenig gevaar zou bestaan voor schadelijke gevolgen bij arbeiders, die verwonde handen mochten hebben en Derrispoeder in de wonden krijgen.

Inleider gelooft niet, dat dit eenig kwaad kan. Bij de aanwending van Derrispraeparaten tegen runderhorzel komt de stof ook in wonden, zonder dat het vee ook maar eenige reactie vertoont.

Over het gebruik van Derris als pijlgift heeft spreker geen bijzonderheden gevonden; waarschijnlijk zal het niet bij de jacht gebruikt zijn, maar bij de vischvangst; in sommige streken schiet men de visschen met pijl en boog.

De heer WAALKENS vraagt, of oudere rupsen van de karwijmot meer resistent zijn tegen Derris dan jongere.

Dit lijkt *Inleider* niet onwaarschijnlijk, daar de meeste jonge rupsen voor allerlei bestrijdingsmiddelen gevoeliger zijn dan oudere. Gegevens er over heeft hij niet.

De heer Ir. BÜNNEMEYER informeert, of er met Derris reeds ervaringen zijn opgedaan ten opzichte van de zgn. „ruip" of „rijp" (vraat van bladrollerrupsjes) bij aardbeien.

Inleider antwoordt van niet; hij betwijfelt ook op grond van de levenswijze dezer rupsjes of er met Derris iets tegen hen te bereiken zal zijn. In 1936 kan het geprobeerd worden.

---

1) Thans kan meedegedeeld worden, dat te Amsterdam een proef genomen is door bestuiving van de geheele oppervlakte, pad en al, van een stadstuintje te Amsterdam; 10 dagen na de bestuiving was geen mier meer te vinden. Het poeder bevatte 7% rotenon. was dus zeer sterk!

2) Zie de noot op blz. 109.

ERRATA

In de vorige (Maart)-aflevering van dit Tijdschrift is bij het opmaken van de afbeeldingen bij het artikel „Een Virusziekte in Lupinen" door DINA SPIERENBURG een vergissing gemaakt. De drie afbeeldingen van Plaat VI zijn verkeerd geplaatst. Men gelieve de volgende wijzigingen aan te brengen:

De linker afbeelding, aangeduid met Fig. 1, moet zijn: Figuur 2 (zieke blauwe lupine); de middelste afbeelding, aangeduid met Fig. 2, moet zijn: Figuur 3 (zieke witte lupine); de rechter afbeelding, aangeduid met Fig. 3, moet zijn: Figuur 1 (zieke gele lupine).

Tevens komt op pag. 71 een drukfout voor. Op den 5en regel van onderen leze men, achter „*Ziektebeeld der stengels*": Zie Plaat VII, fig. 5, (in plaats van fig. 4).

Ook dient bij de platen nog vermeld te worden: Foto's D. LINDNER.